

FEBRUAR 2023

Verlagspostamt: 5450 Werfen · P.b.b. „03Z035382 M“ – 21. Jahrgang

zek

HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft



© Adobe Stock / N. Pavisic

Schwerpunktthema: Lösungen für Fischmigration

Südtiroler glänzen mit wegweisendem Synergieprojekt

Vorarlberger Gemeinde baut ihre Wasserkraftkapazitäten aus

Kraftwerksneubau am Kleinsölkbach vervielfacht Ökostromausbeute

www.zek.at

Das Krafthaus in Prad wurde umgebaut, saniert und modernisiert. Die Fassadenfarben sollen den zwei lokalen Bächen nachempfunden sein. Im Inneren liefert ein neues Maschinengespann im Jahr rund 21 GWh sauberen Strom.



NEUES VINSCHGAUER KLEINKRAFTWERK ALS TEIL EINES GROSSEN SYNERGIEPROJEKTS UMGESETZT

Gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe zu schlagen, stand als zentrales Leitmotiv über dem jüngsten Nutzwasserprojekt im Südtiroler Nationalpark Stilfser Joch im italienisch-schweizerisch-österreichischen Dreiländerdreieck. Ausgehend von einer völligen Neukonzeptionierung eines bestehenden Kraftwerks am Suldenbach durch die Energie-Werk Prad Genossenschaft sollten im Rahmen der Projektumsetzung auch die bestehende Beregnungsanlage erneuert, eine neue Trinkwasserleitung und sogar ein neuer Radweg hinauf aufs Stilfser Joch errichtet werden. Rund 11 Mio. Euro des 20 Mio. Euro schweren Projekts flossen in den Neubau des Kraftwerks Suldenbach. Mit der neuen Peltonturbine aus dem Hause Troyer liefert die neue Ökostromanlage rund 21 GWh im Jahr, das bedeutet eine Verdreifachung des Stromertrags aus dem Altbestand.

Mit seiner maschinellen Ausrüstung war das alte Kraftwerk Mühlbach 1 etwas ganz Besonderes: Wo sonst findet man in einem Krafthaus Francis-, Kaplan- und Peltonturbine unter einem Dach? „Wir haben das früher auch gerne bei Führungen präsentiert. Schulklassen etwa konnte man hier sehr anschaulich die drei wichtigsten Turbinentypen in unseren Breiten erklären“, erzählt Mag. Michael Wunderer, seines Zeichens geschäftsführender Verwaltungsrat der Energie-Werk Prad Genossenschaft, deren 100-jährige Geschichte vor allem auf der Nutzung der lokalen Wasserkraft fußt. Heute betreibt die Genossenschaft neben einem 28 km langen Fernwärmenetz auch ein 120 km langes Mittel- bzw. Niederspannungsnetz, über welches die Kunden und Mitglieder mit Ökostrom versorgt werden. Dieser stammt zum Großteil aus vier Wasserkraftwerken und vier Kraftwärmekopplungsanlagen. Eines dieser vier Kleinkraftwerke war das Kraftwerk Mühlbach 1, das bereits Anfang der 1980er

errichtet worden war. Es wurde nun erfolgreich erneuert und ausgebaut.

KONKURRENZKAMPF UM BESTES PROJEKT

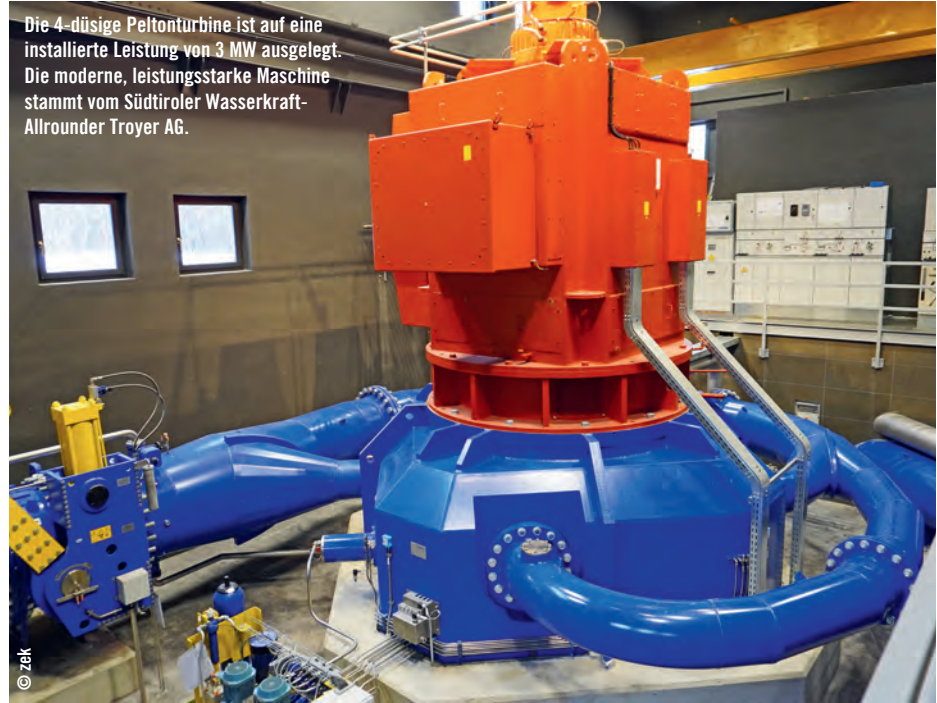
Dass man das Kraftwerk Mühlbach 1 massiv ausbauen könnte, war *einem* schon seit langer Zeit bewusst: dem Vinschgauer Energiepionier Georg Wunderer. Der Onkel des heutigen Geschäftsführers stand als Obmann 40 Jahre der Energiegenossenschaft vor und propagierte seinerzeit das Leit-Motto „Energie von daheim“. Der Ausbau des Kraftwerks Mühlbach 1 blieb ihm dabei stets ein besonderes Anliegen. „Entscheidende Rahmenbedingungen für eine erweiterte Nutzung am Suldenbach schaffte einerseits das neue Landesgesetz aus dem Jahr 2015 hinsichtlich Genehmigung von mittleren und kleineren Ableitungen. Und andererseits die Konkretisierung möglicher wasserwirtschaftlicher Nutzungsoptionen im „Plan der sensiblen Gewässer“ – ein Beschluss, der 2015 von der Landesregierung Tirol gefasst wurde. Wir befinden uns hier ja im National-

park Stilfserjoch, einem der größten Naturschutzgebiete Europas. Das heißt, dass bei jedem Wasserkraftprojekt natürlich ganz genau hingeschaut werden muss“, sagt Michael Wunderer. Doch diese Optionen wurden auch andernorts wahrgenommen – und das sollte für tiefe Sorgenfalten bei der Energiegenossenschaft sorgen. „Tatsächlich wurde prompt von einem anderen Südtiroler Projektentwickler ein Projekt eingereicht. Und zwar vor uns, obwohl wir unser Projekt im Grunde in der Schublade hatten“, so Michael Wunderer. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal sollte jedoch den Ausschlag für das Projekt der „Hausherren“ geben, wie der bekannte Südtiroler Planer Dr.-Ing. Walter Gostner vom Büro Patscheider & Partner näher ausführt: „Das Erstprojekt sah die Einbeziehung eines zusätzlichen, bislang nicht genutzten Gewässerabschnitts vor, wodurch es gemäß der Richtlinien zur Wassernutzung im Nationalpark Stilfser Joch ausschied. Unser Projekt hingegen hatte sich ausschließlich auf Bestandsstre-

cken beschränkt, was letztlich den Ausschlag gab.“ Im Sommer 2018 erteilte die Dienststellenkonferenz für den Umweltbereich des Landes Südtirol der Energie-Werk Prad Genossenschaft den Zuschlag. Der Spiritus rector hinter dem Projekt, Georg Wunderer, erlebte die freudige Nachricht noch, er verstarb im selben Jahr.

BEREGNUNG UND TURBINENBETRIEB NEU

Streng genommen handelte es sich beim Altbestand um ein Doppel-Kraftwerk, da die drei installierten Maschinensätze über zwei Zuleitungen angespeist worden waren. Walter Gostner: „Anfang der 1980er wurden gemäß Stand der Technik eine Francis- und eine Kaplan-turbine installiert, um das Wasserdargebot zu nutzen. Im Vergleich zur neuen Anlage war die Fallhöhe mit ca. 20 m wesentlich geringer, allerdings konnte man 4.500 l/s damit nutzen. Der Pelton-Maschinensatz folgte 1987 mit dem Bau der Beregnungsleitung für die Prader und Agumser Felder, über die in einer Parallel-nutzung auch Strom erzeugt wurde. Sie erstreckte sich damals schon über jene Gefällstufe mit 180 m Fallhöhe von der Schmelz hinauf bis zur Stilfser Brücke, die heute für das neue Kraftwerk vollständig genutzt wird.“ Der wesentliche Unterschied zum Konzept für das neue Projekt lag nun einerseits in einer vom Kraftwerksbetrieb abgekoppelten Beregnungsleitung und andererseits in einer separaten Turbinenleitung. Dabei nutzt das neue Kraftwerk die bereits vormals vom Beregnungskraftwerk genutzte Gefällstufe, nämlich von der Stilfser Brücke bis zur Schmelz. Zu diesem Zweck sollte eine neue Druckrohrleitung der Dimension DN1200 über die Gesamtlänge von 3,3 km errichtet werden. „Bevor wir an die Umsetzung gingen, wollten wir noch einmal die Wirtschaftlichkeit des Projekts prüfen. Schließlich war man 2018 noch weit weg von den Strompreisen dieser Tage“, erinnert sich Michael Wunderer und ergänzt: „Im Zuge dieser Projektanalyse, bei der wir am Ende von einem



Die 4-düsige Pelton-turbine ist auf eine installierte Leistung von 3 MW ausgelegt. Die moderne, leistungsstarke Maschine stammt vom Südtiroler Wasserkraft-Allrounder Troyer AG.

© zek

Kalkulationswert von 5 ct/kWh für die 30-jährige Konzessionsdauer ausgingen, haben wir gesehen, dass sich einige sehr interessante Synergieeffekte erzielen lassen.“ Zusammen mit dem Planungsbüro Patscheider & Partner erweiterte man das Kraftwerksprojekt Schritt für Schritt zu einem Mehrzweckprojekt, das heute als Vorzeigemodell gilt.

CRUX MIT GLETSCHERWASSER

Grundvoraussetzung dafür war allerdings, wie Walter Gostner und Michael Wunderer unisono betonen, dass man alle betroffenen Parteien an Bord holte. Für das Bonifizierungskonsortium Vinschgau stand natürlich die Erneuerung der Beregnungsleitung im Vordergrund. Die bestehende Stahlleitung wies bereits einige korrosionsbedingte Schwachstellen auf, wie Michael Wunderer feststellt. Doch auch das verwendete Wasser spielte eine zentrale Rolle. Dazu Walter Gostner: „Der Suldenbach und

sein wichtigster Zufluss, der Trafoibach, nehmen ihren Ursprung im Ortlergebiet. Mit 3.900 m ist der Ortler der höchste Berg Südtirols. Demzufolge speisen mehrere Gletscher den Sulden- und Trafoibach, wodurch vor allem im Hochsommer beide Bäche stark suspensionsbeladen sind. Und gerade diese feinen Sedimente sind für die Beregnung extrem ungünstig. Im Hinblick auf die Oberkronenberegnung führen sie leicht zur Verstopfung der feinen Düsen, und bei der Tropfberegnung werden die Filter übermäßig beansprucht. Außerdem verursacht das trübe Wasser unerwünschte Staubeinschlüsse in der Apfelblüte. Daher war eine Alternative zum Wasser aus dem Suldenbach gewünscht.“ Die Lösung bestand nun darin, dass für die Beregnung exklusiv Wasser aus dem nahegelegenen, sedimentarmen Tramentanbach herangezogen und über eine eigene Leitung zur Zentrale in die Schmelz in Prad geleitet wird. Da der für die Landwirt-



Einheben des Turbinengehäuses

© E-Werk Prad



HOFER
TIEFBAU

I-39026 - Prad am Stilfserjoch (BZ)
Kiefernainweg 77
Tel. +39 0473 616 282

info@hofer-tiefbau.com
www.hofer-tiefbau.com





Über eine Gesamtlänge von 3,3 km erstreckt sich die Rohrtrasse, in der nicht nur die stählerne Druckrohrleitung, sondern auch eine Leitung für die Beregnung und eine Trinkwasserleitung unterirdisch verlegt worden sind.



Das neue Fassungsbauwerk noch im Rohbau.



Die Sanierung und Aus-höhlung des Maschinen-hauses sind aufwändig.

schaft im bekannt wasserarmen Vinschgau so wichtigen Beregnung Priorität eingeräumt wird, wurde dafür eine eigene technische Lösung entwickelt: Sollte der Tramentanbach zu wenig Wasser liefern, wird über ein automatisch öffnendes Schwimmventil Wasser von der Oberwasserkammer des Kraftwerks in die Oberwasserkammer der Beregnung geleitet.

NUTZUNG DER SYNERGIEEFFEKTE

Ein weiterer zentraler Synergieeffekt sollte sich zudem für die Gemeinde Prad ergeben, die bislang stets mit der Qualität ihres Trinkwassers zu kämpfen gehabt hätte, wie Michael Wunderer schildert: „Für die Gemeinde Prad tat sich damit die Möglichkeit auf, die wasserreichen und qualitativ hochwertigen Rosimquellen in Sulden nutzen zu können. Damit kann die Trinkwasserversorgung in der wachsenden Gemeinde Prad über Jahrzehnte sichergestellt werden. Nachdem die politischen Vorgespräche mit der Nachbargemeinde Stilfs

erfolgreich verlaufen waren, entschied man sich, die dafür erforderliche Leitung in der geplanten Trasse von Kraftwerks- und Beregnungsleitung mitzuverlegen.“ Damit nicht genug, Noch eine weitere Synergieoption sollte sich im informellen Austausch mit den Gemeinden Prad und Stilfs, dem Tourismusverband, Nationalpark, Land und Behörden ergeben: eine eigene Rad-Aufstiegsspur zum Stilfserjoch von Prad nach Gomagoi. „Als eine der höchstgelegenen Pässstraßen der Südalpen ist die Stilfserjochstraße bislang bei Radfahrern berüchtigt gewesen, da man sich die enge Bergstraße mit allen anderen Verkehrsteilnehmern teilen musste. Nun konnte der erste Abschnitt für eine separate Radspur – auf der geschlossenen Rohrtrasse bis zur Wasserfassung an der Stilfser Brücke angelegt werden. Er soll noch im kommenden Frühling offiziell eröffnet werden. Der zweite Abschnitt nach Gomagoi soll dann in einem Folgeprojekt realisiert werden“, erklärt Michael Wunderer. Die Kos-

ten dafür übernehmen die Bezirksgemeinschaft und das Land. Im Rahmen dieser Bauarbeiten wurde als weiterer Synergieeffekt die Staatsstraße an zwei Stellen bergwärts versetzt und eine Kurve entschärft.

BAUFIRMEN AUS DER REGION

Offizieller Start für die Bauarbeiten an dem durchaus komplexen Mehrzweckprojekt war in der ersten Oktoberwoche 2021. Trotz Problemen mit den bestellten Stahlrohren gestalteten sich die Arbeiten sehr zügig. Die beauftragten Baufirmen – mit Hofer Tiefbau, Marx Hoch- und Tiefbau sowie der Mair Josef KG allesamt erfahrene Branchenunternehmen aus der Gegend – profitierten dabei auch vom schneearmen Winter, der ein Durcharbeiten ohne Unterbrechung möglich machte. „Die Stahldruckrohrleitung der Dimension DN1200 wurde über die gesamte Länge von 3,3 km im Gefälle ohne Hoch- und Tiefpunkt verlegt. Die Druckprobe im April letzten Jahres bestä-

patscheiderpartner
ENGINEERS

Unabhängig, interdisziplinär, kompetent. Ingenieurleistungen aus einer Hand

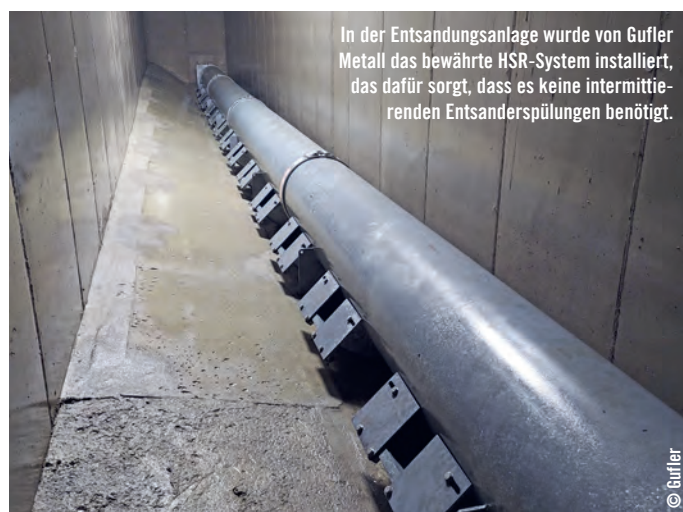
Hoch- und Industriebau • Infrastrukturen • Statik und Tragwerke • Geotechnik • Wasserbau • Verkehrswege

Ingenieure Patscheider & Partner GmbH

1-39024 Mals (BZ)
Glurnserstraße 5/k
A-6130 Schwaz
Mindelheimerstraße 6

Neue Zweigniederlassung in Aarau (CH) seit 01.09.2022

Tel. +39 0473 83 05 05 - Fax +39 0473 83 53 01
info@ipp.bz.it - www.patscheiderpartner.it



In der Entsandungsanlage wurde von Guffler Metall das bewährte HSR-System installiert, das dafür sorgt, dass es keine intermittierenden Entsanderspülungen benötigt.



Der Kiesgangschütz ist mit einer aufgesetzten Geschwemmselklappe ausgeführt.



Die 12 m breite Stauklappe lässt eine Stauhöhe von 1,5 m zu. Der gesamte Stahlwasserbau für das neue KW Suldenbach stammt vom Südtiroler Branchenspezialisten Gufler Metall.

tigte, dass die gesamte Bietergemeinschaft sehr gut gearbeitet hatte. Sowohl die Trinkwasser-DN200 als auch die Beregnungsleitung DN500 wurden aus Gussrohren des Tiroler Traditionsherstellers TRM erstellt.“

KOMPLEXES STAHLWASSERBAULICHES EQUIPMENT

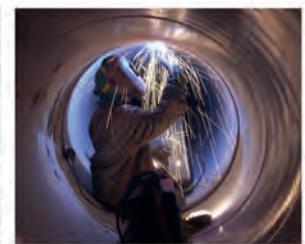
Komplett erneuert wurde auch die Wasserfassung an der Stilsfer Brücke. Dieses Baulos wurde dabei mustergültig von der Mair Josef KG umgesetzt. Das Fassungsbauwerk besteht im Wesentlichen aus einem Wehrfeld mit einer stählernen Fischbauchklappe und Seiteneinzug, einem Kiesgang und der Doppel-Entsanderkammer. Letztere wurde mit dem modernen HSR-Entsandungssystem ausgeführt, das einen kontinuierlichen Kraftwerksbetrieb ohne intermittierende Spülungen ermöglicht. Geliefert wurde selbiges vom Südtiroler Stahlwasserbau-Profi Gufler Metall aus Moos im Passeiertal, der für die gesamte stahlwasserbauliche

Ausrüstung der Wasserfassung verantwortliche zeichnete. Einzige Ausnahme stellt die Horizontal-Rechenreinigungsmaschine dar, die in Sub an den ebenfalls über die Südtiroler Grenzen hinaus bekannten Stahlwasser- und Maschinenbauer Wild Metal aus Ratschings vergeben wurde. Dessen horizontale Rechenreinigungsmaschinen genießen in der Branche einen hervorragenden Ruf aufgrund ihrer Zuverlässigkeit. Direkt aus der Fertigung von Gufler Metall stammt die stählerne, 12 m breite Wehrklappe, die von einer Seite von einem Hydraulikzylinder betrieben wird – und die für einen konstanten Pegel an der Wehranlage sorgt. Darüber hinaus lieferten die Passeierer Stahlbauer auch den Kiesgangschütz mit aufgesetzter Geschwemmselklappe, den 6 m breiten Einlaufschütz und die Rohrbruchklappen für die Turbinen- und die Beregnungsleitung. Und noch ein weiteres wichtiges Bauteil sollte Gufler Metall beisteuern. „Im ersten Betriebsjahr

haben wir festgestellt, dass das Beregnungswasser relativ trüb war und auch kleinere Zweige und Laub durch den Feinrechen, der eine Spaltbreite von 1,5 cm aufweist, in die Beregnungsleitung gelangen. Da mussten wir noch einmal reagieren“, erklärt Walter Gostner. In der Folge wurde Gufler Metall mit der Installation eines zusätzlichen Coanda-Rechens beauftragt. Dieser sorgt in der Druckhalteammer der Beregnung dafür, dass das Feingschwemmsel effektiv abgehalten wird. Zudem handelt es sich dabei um ein selbstreinigendes System, das kaum Wartungsaufwand erfordert.

AUS 3 MASCHINEN WIRD 1

Im Gegensatz zum Fassungsbauwerk und der Druckrohrleitung wurde das bestehende Maschinenhaus nicht komplett ersetzt. Vielmehr wurde es von der beauftragten Baufirma Systembau sehr aufwändig ausgehöhlt und für den Einbau eines einzigen, hochmodernen



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



Gemeinsam erfolgreich: Klaus Mair (GF Mair KG), Klaus Patscheider (Mair KG), Martin Platzer (E-Werk Prad Gen.), Hannes Warger (Patscheider & Partner), Michael Wunderer (E-Werk Prad Gen.), Michael Hofer (GF Hofer Tiefbau), Alois Reinstadler (Obmann E-Werk Stils) und Alexander Marx (GF Marx Hoch- und Tiefbau) (v.l.).



Michael Wunderer (li), Geschäftsführer der Energie-Werk Prad Genossenschaft, und Obmann Klaus Wallnöfer setzen auf den Ausbau eigener Energieressourcen.

Maschinensatzes umgebaut. Anstelle der drei unterschiedlichen Maschinensätze sollte nun eine einzige, 4-düsige Peltonturbine mit einem direkt gekoppelten Synchrongenerator treten, die allerdings für neue Leistungsmaßstäbe sorgen sollte. In der Frage der elektromaschinellen und zugleich auch in der leittechnischen Ausrüstung der Anlage setzten die Betreiber ebenfalls auf die Kompetenz eines höchst etablierten Südtiroler Anbieters: auf die Technik des Sterzinger Traditionsherstellers Troyer, der eine maßgeschneiderte elektromechanische Ausrüstung zur Maximierung der Stromerzeugung im Werk Suldenbach lieferte. Konkret umfasste der Auftrag des Sterzinger Wasserkraftallrounders nicht nur die 4-düsige Peltonturbine und den Marelli-Generator, sondern auch den Bypass zur Beregnungsleitung, sowie die erforderliche Absperrklappe im Maschinenhaus. Bei einer effektiven Fallhöhe von 173,4 m und einer Ausbauwassermenge von 1.980 l/s kommt die Maschine auf eine installierte Leistung von 3,0 MW.

KOMPLETTVERSORGUNG AUS EIGENEN RESSOURCEN

Mit dem neuen Maschinensatz gelang der Energiewerk Prad Genossenschaft der erhoffte Quantensprung in ihrer Energieerzeugung: „Mit dem alten Kraftwerk Mühlbach 1 kamen wir im Jahr selten über 7 GWh Strom hinaus, jetzt produziert das neue Kraftwerk Suldenbach mit 21 GWh im Regeljahr rund das Dreifache“, freut sich Michael Wunderer. Für ihn und die Energiegenossenschaft ein echter Meilenstein, auch wenn ihr die Anlage nur zu zwei Drittel gehört. Das andere Drittel sicherte sich das E-Werk Stils, schließlich liegen 33 Prozent des

Kraftabstiegs – der obere Teil – auf dem Gebiet der Nachbargemeinde Stils. Doch das schmälert keineswegs die Bedeutung des Projekts für die Energiewerk Prad Genossenschaft, wie deren Geschäftsführer betont: „Heute erzeugen wir in Summe zwischen 30 und 32 GWh Strom mit unseren Erzeugungsanlagen. Dank der erhöhten Erzeugungskapazität aus dem KW Suldenbach können wir nun alle unsere Kunden, sowohl die Genossenschaftsmitglieder als auch die anderen Stromkunden, jederzeit mit eigenem Strom versorgen – auch im Winter.“ Eine beachtliche Leistung: Schließlich handelt es sich bei Prad um eine kontinuierlich wachsende Gemeinde, die auch einen sehr vitalen Industrie- und Gewerbesektor beheimatet.

ERÖFFNUNG FÜR EIN VORZEIGEPROJEKT

Nicht länger als ein gutes halbes Jahr hatte das E-Werk für den Neubau des Kraftwerks gebraucht. Anfang Juni konnte der neue Maschinensatz erfolgreich ans Netz gebracht werden. Seitdem läuft die Anlage ruhig, zuverlässig und effizient – wie ein Uhrwerk. Was die anderen Synergieprojekte angeht, so sind noch nicht alle fertiggestellt. Zwar wurde die Beregnungsanlage bereits im April letzten Jahres in Betrieb genommen, doch an der neuen Trinkwasserleitung in Prad wird noch gebaut. Michael Wunderer und Walter Gostner rechnen damit, dass Prad aber schon in zwei, drei Jahren sein Trinkwasser hauptsächlich aus dieser neuen Versorgungsleitung beziehen wird. Die neue Radaufstiegsroute soll noch vor dem Sommer freigegeben werden. Sie soll dann zusammen mit den anderen Teilen des umfangreichen Mehrzweckprojektes der Öffentlichkeit vorgestellt und gebührend eröffnet werden.

WILDMETAL
HYDRO POWER SOLUTIONS

Wild Metal GmbH
Handwerkerzone Mareit Nr. 6 • I-39040 Ratschings
Tel. +39 0472 759023 • info@wild-metal.com

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 1.980 l/s
- Turbine: 4-düsige Peltonturbinen
- Drehzahl: 500 Upm
- Generator: Synchron
- Fabrikat: Marelli Motori
- Stahlwasserbau: Gufler Metall
- Stauklappe: Länge 12 m
- Kiesgangschütz: b: 1,7 m h: 2,5 m
- Rechen-RRM: Horizontalanlage
- Druckrohrleitung: Stahl
- Beregnungsleitung: DN500 Guss (TRM)
- Bau: Hofer Tiefbau, Marx Hoch- und Tiefbau sowie Mair Josef KG
- Baumeisterarbeiten: Systembau (Krafthaus) u. Schönthaler & Söhne (Fassung)
- Planung: Patscheider & Partner
- Inbetriebnahme: Juni 2022
- Netto-Fallhöhe bei Q_{max} : 173,4 m
- Fabrikat: Troyer
- Mittlere Nennleistung: 2,99 MW
- Generatorleistung: 3,8 MVA
- Kühlung: wassergekühlt
- Entsandung: Typ: HSR
- Stauhöhe: 1,5 m
- Einlaufschütz: b: 7,5 m h: 1,0 m
- Fabrikat: Wild Metal
- Länge: 3.300 m DN1200
- Trinkwasserleitung: DN200 Guss (TRM)
- Bau: Hofer Tiefbau, Marx Hoch- und Tiefbau sowie Mair Josef KG
- Baumeisterarbeiten: Systembau (Krafthaus) u. Schönthaler & Söhne (Fassung)
- Planung: Patscheider & Partner
- Inbetriebnahme: Juni 2022
- Steuer- & E-Technik: Troyer
- Regelarbeitsvermögen: 21 GWh

NEUES LEBEN FÜR EHEMALIGES KIRCHENKRAFTWERK IM VORARLBERGER BRANDNERTAL

In der Vorarlberger Gemeinde Brand hat das Wasserkraftwerk St. Theodul II im November des Vorjahres erstmals sauberen Strom produziert. Der Neubau der Gemeinde ersetzt das ehemals im Besitz der örtlichen Pfarre stehende Kraftwerk St. Theodul I, das nach rund 40-jähriger Betriebszeit an seinem technischen Lebensende angelangt war. Durch die erhebliche Steigerung der Ausbauwassermenge von 86 auf 1.000 l/s wurde die Leistungs- und Erzeugungskapazität im Vergleich zum Altbestand um ein Vielfaches erhöht. An der Wasserfassung sorgt ein nahezu komplett selbstreinigendes Coanda-System für das Abscheiden von feinen Sedimenten aus dem entnommenen Triebwasser. Der ca. 1,6 km lange Kraftabstieg zwischen Wasserfassung und Maschinengebäude besteht komplett aus duktilen Gussrohren DN700. Das Herzstück der Anlage bildet eine 6-düsige Pelton-Turbine in vertikalachsiger Ausführung, die im Volllastbetrieb 1.174 kW Engpassleistung erreicht. Im Regeljahr produziert das neue Kraftwerk rund 3,6 GWh Ökostrom, womit die Gemeinde Brand ihre jährliche Stromerzeugung aus Wasserkraft verdoppelt hat.

Das Brandnertal im westösterreichischen Bundesland Vorarlberg erstreckt sich von den Hängen der 2.964 m hohen Schesaplana, der höchsten Erhebung in der länderübergreifenden Region Rätikon, bis hinunter nach Bludenz. Mit seiner beeindruckenden Bergkulisse und den vielfältigen Wander-, Freizeit- und Wintersportmöglichkeiten bildet das rund 12 km lange Tal traditionell einen beliebten touristischen Anziehungspunkt im Ländle. Aus energie-wirtschaftlicher Perspektive bieten der regionale Wasserreichtum in Kombination mit der Topographie des Brandnertals ideale Voraussetzungen für die Stromproduktion aus Wasserkraft. Deutlich zeigt sich das in der rund 750 Einwohner zählenden Ortschaft Brand, in der die Gemeinde insgesamt vier Wasserkraftwerke sowie zwei Trinkwasserkraftanlagen betreibt. „Als Wintersport- und Tourismusgemeinde mit entsprechendem Energiebedarf für die Bergbahnen, Beschneigungs-

Mit dem Neubau des Wasserkraftwerks St. Theodul II hat die nachhaltige Stromerzeugung in der Gemeinde Brand erheblichen Zuwachs erhalten. Das neue Maschinengebäude wurde an das Krafthaus der 2014 errichteten Hoch- und Niederdruckanlage Paldüdbach angebaut.



lagen und Beherbergungsbetriebe wissen wir es sehr zu schätzen, dass ein wesentlicher Anteil des benötigten Stroms direkt vor Ort aus nachhaltigen Ressourcen erzeugt werden kann“, bekräftigt Bürgermeister Klaus Bitschi beim Lokalausgangsschein von zek HYDRO im Brandnertal.

NEUBAU DEUTLICH VERGRÖßERT

Die jüngste Ökostromanlage der Gemeinde, das Wasserkraftwerk St. Theodul II, hat im November des Vorjahres erstmals saubere Energie produziert. Der nach dem klassischen Ausleitungsprinzip konzipierte Neubau ersetzt das vormals im Besitz der örtlichen Pfarre gestandene Kraftwerk St. Theodul I, so Klaus Bitschi: „Anfang der 1980er Jahre hat die Pfarre das Kraftwerk Theodul I am Alvierbach errichtet, um die elektrische Kirchheizung und andere Liegenschaften, wie den Kindergarten oder das Pfarrhaus, mit Strom zu versorgen. Nach knapp vier Jahrzehnten Dauerbetrieb hatte die technische Infrastruktur der Anlage ihren Zenit allerdings überschritten. Zudem stand die wasserrechtliche Konzession kurz

vor dem Ablauf. Da die Gemeinde bereits mehrere Kraftwerksanlagen realisiert hatte, wurde im Einvernehmen mit der Pfarre entschieden, dass die Gemeinde die Reinvestition für die Erneuerung der Anlage stemmen soll.“ Als Generalplaner des Projekts wurde die Vorarlberger breuß mähr bauingenieure gmbh beauftragt, die ihre Kompetenz schon zuvor bei einer ganzen Reihe von Wasserkraft- und Trinkwasserversorgungsprojekten für die Gemeinde Brand unter Beweis gestellt hatte. „Für den Ersatzneubau des Kraftwerks St. Theodul I wurden bereits vor mehreren Jahren die ersten Vorkehrungen getroffen. 2014 hat die Gemeinde am Paldüdbach ein Hoch- und Niederdruckkraftwerk errichtet, bei dem die beiden Maschinensätze in einem gemeinsamen Krafthaus untergebracht sind. Das

Ihr Spezialist für Kleinwasserkraftwerke!

bm

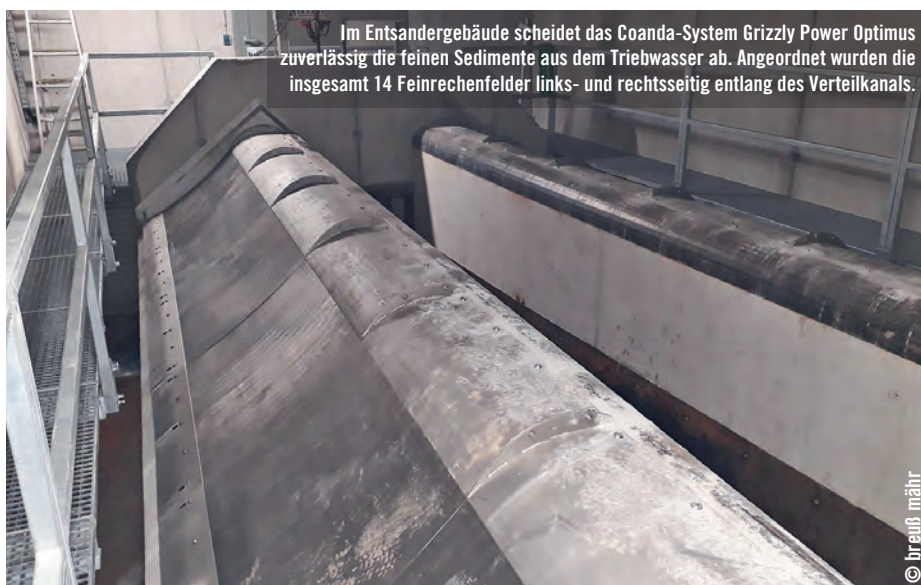
breuß mähr
bauingenieure gmbh

a-6842 koblach | werben 19
tel. +43-5523-53837
fax +43-5523-53837-40
office@breuss-maehr.at
www.breuss-maehr.at

Ingenieurbüro für Kulturtechnik
und Wasserwirtschaft

Einreich- und Ausführungsplanung
Ausschreibung, Bauleitung und Abrechnung
Planungs- und Baustellenkoordination
sowie Gutachten

Straßenbau
Flussbau
Wasserversorgung
Kanalisation
Kanalisations- und Wasserleitungskataster
Wasserkraftanlagen
Entwässerungen
Beschneigungsanlagen



Im Entsandergebäude scheidet das Coanda-System Grizzly Power Optimus zuverlässig die feinen Sedimente aus dem Triebwasser ab. Angeordnet wurden die insgesamt 14 Feinrechenfelder links- und rechtsseitig entlang des Verteilkanals.



Aus der Alvier wird das Triebwasser durch ein robustes Tiroler Wehr entnommen.

Krafthaus der Anlage St. Theodul II sollte an dieses Maschinengebäude angebaut werden. Mehrere bauliche Voraussetzungen, wie beispielsweise der Anschluss an den Unterwasserkanal, wurden schon damals geschaffen“, erklärt Markus Mähr, der Geschäftsführer des renommierten Planungsbüros. Markus Mähr ergänzt, dass gemeinsam mit dem Bau des Wasserkraftwerks St. Theodul II auch die zentrale Trinkwasserleitung und die Quelfassung der Gemeinde erneuert wurden. „Die um rund 110 m weiter vom alten Standort bachaufwärts positionierte Wasserfassung des neuen Kraftwerks befindet sich in direkter Nähe zur Trinkwasserquelle. Damit das Wasserkraftprojekt die behördliche Genehmigung erhält, musste zunächst ein zweites Standbein für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde realisiert werden, um die Quelfassung während der Bauphase außer Betrieb nehmen zu können. Nachdem dieses Projekt vor ca. zwei

Jahren finalisiert wurde und ein Schutzkonzept für die bestehende Trinkwasserquelle während der Bauphase ausgearbeitet war, erteilte die Behörde grünes Licht für den Bau des neuen Kraftwerks.“

AMBITIONIERTER ZEITPLAN

Nach dem Erhalt der wasserrechtlichen Genehmigung und dem Abschluss des Ausschreibungsverfahrens konnte das Projekt im Frühjahr 2022 in die Umsetzungsphase übergehen. Durchgeführt wurden die kompletten Hoch- und Tiefbauarbeiten sowie die Verlegung der Turbinen- und Trinkwasserleitungen von der Vorarlberger Jäger Bau GmbH. Das über die Landesgrenzen hinweg aktive Unternehmen war bereits für Errichtung der Hoch- und Niederdruckkraftwerke am Palüdbach zuständig gewesen. „Im Hinblick auf die Finanzierung des Projekts war das Zeitmanagement ein wichtiger Punkt. Die Anlage

musste bis spätestens 28. Februar 2023 ans Netz gehen, um die von der Bundesregierung im Zuge der Corona-Krise initiierte AWS-Förderung zu erhalten. Bei diesem zeitlich begrenzten Fördermodell erhalten Projekte im Bereich der Erneuerbaren Energien eine 14-prozentige Vergütung der Baukosten, wenn das Projekt bis zu einem gewissen Stichtag abgeschlossen ist. Dank des vorbildlichen Einsatzes und Kooperation der beteiligten Unternehmen konnte der ambitionierte Zeitplan des Projekts eingehalten werden“, erklärt Markus Mähr.

COANDA-SYSTEMEN REINIGT TRIEBWASSER

Witterungsbedingt startete die Bauphase des Projekts Mitte März 2022 beim Maschinengebäude. Am Standort der Wasserfassung begannen die Arbeiten nach der Schneeschmelze ca. einen Monat später. Der Einzug des Triebwassers aus der Alvier erfolgt durch ein 7



Bauarbeiten an der Wasserfassung im Juli 2022. Durchgeführt wurden die kompletten Hoch- und Tiefbauarbeiten sowie die Verlegung der Druckrohrleitung von der Vorarlberger Jäger Bau GmbH.

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 1.000 l/s
- Bruttofallhöhe: 147 m
- Wasserfassung: Tiroler Wehr/Coanda-System
- Coanda-Typ: Grizzly Power Optimus
- Hersteller: Wild Metal GmbH
- Druckrohrleitung: ca. 1,6 km DN700
- Material: Duktiler Guss
- Hersteller: Tiroler Rohre GmbH
- Turbine: 6-düsige Pelton
- Drehzahl: 750 U/min
- Engpassleistung: 1.174 kW
- Hersteller: WWS Wasserkraft GmbH
- Generator: Synchron
- Nennscheinleistung: 1.300 kVA
- Hersteller: AEM Dessau GmbH
- Regelarbeitsvermögen: ca. 3,6 GWh

m breites und 1,8 m tiefes Tiroler Wehr. Aufgrund des vor allem im Frühjahr bzw. nach starken Niederschlägen hohen Geschiebetriebs wurde der Grobrechen mit 30 mm lichter Weite entsprechend massiv ausgeführt. Nach der Ausleitung strömt das Triebwasser zunächst in den Wehrkanal und danach weiter in den auf der orographisch rechten Gewässerseite angeordneten Verteilkanal im Entsandergebäude. Im Bauwerk sorgt das vom Südtiroler Stahlwasserbauallrounder Wild Metal gelieferte Coanda-System „Grizzly Power Optimus“ für das Abscheiden der feinen Sedimente aus dem Triebwasser. Bei dem von Wild Metal selbst entwickelten und patentierten System, das im gesamten Alpenraum mittlerweile mehr als 500-mal zum Einsatz kommt, handelt es sich um ein zum Großteil selbstreinigendes Schutzsieb für Wasserkraft- und Trinkwasseranlagen. Der Grizzly in der Ausführungsvariante Optimus besteht im Wesentlichen aus einem robusten Feinsieb, das aus speziellem Edelstahl mit hoher Abriebbeständigkeit gefertigt wird. Durch den namensgebenden Coanda-Effekt werden feine Partikel und Driftmaterial durch den Wasserstrom automatisch vom Feinsieb, dessen Spaltmaß beim Kraftwerk St. Theodul II 0,6 mm beträgt, abgespült und der Sandeintrag somit auf ein Minimum reduziert. In Summe lieferte Wild Metal 14 Coanda-Elemente, von denen jeweils sieben Stück links und rechts entlang des Verteilkanals im Entsandergebäude montiert wurden. Nach der Sedimentfiltration durch die Rechenfelder fließt das Triebwasser in ein Oberwasserbecken. Dieses Reservoir dient als Ausgleichs- und Beruhigungsbecken sowie für die Bereitstellung des erforderlichen Regelvolumens für die Turbine im Krafthaus. In einer Schieberkammer vor dem Beginn der Druckrohrleitung befindet sich eine Rohrbruchsicherung DN700. Der Rohrabgang in der gleichen Dimension sowie die Panzerungen des Verteilkanals und des Tiroler Wehrs stammen ebenfalls



Die ca. 1,6 km lange Druckrohrleitung DN700 besteht zur Gänze aus duktilen Gussrohren von der Tiroler Rohre GmbH.

von Wild Metal. Die verpflichtende Restwasserabgabe erfolgt schon zuvor am Wehrkanal und besteht aus einer Basisdotations von konstant 114 l/s plus 10,5 Prozent der jeweiligen Zuflussmenge.

KRAFTABSTIEG AUS DUKTILEN GUSSROHREN

Der rund 1,6 km lange Kraftabstieg zwischen Wasserfassung und Maschinengebäude besteht zur Gänze aus duktilen Gussrohren DN700. Die Trassenführung orientierte sich zu weiten Teilen am Verlauf eines bestehenden Güterwegs, in dem die Druckrohrleitung verlegt wurde. Markus Mähr weist auf eine Besonderheit des Druckrohrsystems hin: „2023 wird noch eine Anbindung des neuen Kraftabstiegs an die Druckrohrleitung der Hochdruckanlage Palüdbach, die bereits an das Beschneidungssystem des Skigebiets angeschlossen ist, hergestellt. Damit kann das aus der Alvier entnommene Wasser durch den Einsatz von Pumpen zukünftig auch für die Produktion von technischem Schnee verwendet werden.“ Geliefert wurde das komplette Rohrsystem für das Kraftwerk inklusive Sonderformstücke von der Tiroler Rohre GmbH (TRM). Die neue Trinkwasserleitung besteht

aus Polyethylen-Rohren und wurde im selben Graben wie die Druckrohrleitung für das Wasserkraftwerk verlegt. Die robusten Rohre von TRM kommen mit den oft extremen Anforderungen im alpinen Terrain bestens zurecht. In ökologischer Hinsicht hinterlassen die zu 100 Prozent aus Recyclingmetall gefertigten Rohre schon bei der Herstellung einen grünen Fußabdruck. Hinzu kommen die bekannten Vorzüge von duktilen Gussrohren wie hervorragende Festigkeit, Langlebigkeit und optimale Fließbedingungen durch eine äußerst glatte Zementmörtel-Innenbeschichtung. Weitläufige Richtungsanpassungen der Rohrtrasse können durch die geringfügige Abwinkelbarkeit der Rohrenden innerhalb der Verbindungsmuffen ohne den Einsatz von zusätzlichen Rohrkrümmern hergestellt werden. Aufgrund der anspruchsvollen geologischen Bedingungen wurde die Druckrohrleitung für das Kraftwerk St. Theodul II weitgehend mit dem schub- und zuggesicherten Verbindungssystem VRS®-T ausgeführt. Kurz vor ihrem Endpunkt unterquert die Druckrohrleitung mittels Unterdükerung noch die Alvier und tritt danach ins Maschinengebäude ein.



- Stahlwasserbau
- Patentiertes Coanda-System GRIZZLY
- Rechenreinigungsmaschinen
- Schützen
- 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



Montage der 6-düsigen Pelton-Turbine im Krafthaus. Gefertigt wurde das Kraftpaket von der in Oberösterreich ansässigen WWS Wasserkraft GmbH, die auch das elektro- und leittechnische Equipment sowie verschiedene Absperr- und Regulierorgane für die Wasserfassung lieferte.



© breuß mähr

fluss 1.174 kW Engpassleistung erreicht. Der direkt mit dem Laufrad verbundene Synchron-Generator vom Hersteller AEM Dessau GmbH wird von der Turbine mit exakt 750 U/min angetrieben. Für optimale Temperaturen des auf 400 V Spannung und 1.300 kVA Nennscheinleistung ausgelegten Generators sorgt eine Wasserkühlung, die von einem Wärmetauscher im Unterwasserbereich versorgt wird. Vom Generator fließt der erzeugte Strom zu einer Mittelspannungsschaltanlage, die wie der ebenfalls neue Transformator im angrenzenden Krafthaus der Anlage Palüdbach platziert wurde. „Mit dem Neubau werden auch die Gebäude der Pfarre weiterhin mit Strom versorgt. Dazu wurde eine bestehende Stromleitung, die direkt am Maschinengebäude vorbeiführt, an das neue Kraftwerk angeschlossen“, so Markus Mähr.

LEISTUNGSSTARKE PELTON-MASCHINE

Als Herzstück der Anlage kommt eine Pelton-Turbine in vertikalachsiger Ausführung mit direkt gekoppeltem Generator zum Einsatz. Der Maschinensatz stammt von der oberösterreichischen WWS Wasserkraft GmbH, die für den Neubau im Brandnertal ein umfassendes Technikpaket schnürte. Neben dem Maschinensatz und dem Hydraulikaggregat lieferte der international aktive Wasserkraft-

allrounder auch die elektro- und leittechnische Ausstattung sowie diverse Schützen und Reguliereinrichtungen für die Wasserfassung. Mit den insgesamt sechs hydraulisch geregelten Düsen schafft die Turbine auch bei stark reduziertem Wasserdargebot sehr gute Wirkungsgrade in einem breiten Teillastspektrum. Ausgelegt wurde die Turbine auf eine Ausbauwassermenge von 1.000 l/s und 147 m Bruttofallhöhe, womit diese bei vollem Zu-

ERFOLGREICHES PROJEKT

Rund acht Monate nach Baustart ging der mustergültig realisierte Neubau Mitte November 2022 erstmals ans Netz. Bürgermeister Klaus Bitschi zieht ein durchwegs positives Fazit über das Projekt: „Während der feuchten Witterung im Dezember konnte die Anlage ihr Leistungsvermögen bereits unter Beweis stellen. Mit der Erneuerung hat die Gemeinde ihr Erzeugungspotential aus Wasserkraft verdoppelt, wodurch man definitiv



TURBINEN UND STAHLWASSERBAU
ALLES AUS EINER HAND

Kaplan Turbinen
Francis Turbinen
Pelton Turbinen
WWS PowerGate
Stahlwasserbau



WWS Wasserkraft GmbH
Telefon +43 7282 5922

Oberfeuchtenbach 11
4120 Neufelden, Austria

office@wss-wasserkraft.at
www.wss-wasserkraft.at



Bei vollem Wasserdargebot erreicht die für 1.000 l/s Ausbauwassermenge und 147 m Bruttofallhöhe konzipierte Turbine 1.174 kW Engpassleistung. Der direkt gekoppelte Synchron-Generator in wassergekühlter Ausführung wird vom Pelton-Laufrad mit 750 U/min angetrieben.

Markus Mähr vom Planungsbüro breuß mähr bauingenieure gmbh (li.) und Bürgermeister Klaus Bitschi freuen sich über das erfolgreiche Wasserkraftprojekt im Brandnertal.



von einem erfolgreichen Projekt sprechen kann.“ Ebenso positiv fällt das Resümee von Markus Mähr aus: „Trotz des ambitionierten Zeitplans konnte das Projekt ohne größere Verzögerungen abgewickelt werden. Die Betriebserfahrungen mit dem neuen Kraftwerk sind grundsätzlich gut, es gab bislang keine nennenswerten Probleme. Erfreulich ist na-

türlich auch, dass die zentrale Trinkwasserwasserleitung der Gemeinde im Zuge des Projekts erneuert wurde und die Quellfassung nun aus der Ferne elektronisch überwacht werden kann.“ Im Regeljahr wird das neue Kraftwerk St. Theodul II rund 3,6 GWh Ökostrom erzeugen. Klaus Bitschi bekräftigt, dass die Gemeinde Brand weiterhin auf die

nachhaltige Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen setzen wird: „Das Wasserkraftpotential in der Gemeinde ist mit dem jüngsten Projekt ziemlich ausgeschöpft. Zukünftig wollen wir die Photovoltaik im Ort noch stärker ausbauen und das vielversprechende Potential von Windkraftanlagen durch das Land Vorarlberg untersuchen lassen.“



TRM ROHRSYSTEME

Durch unsere Rohre fließt Wasser.

Die sichere Wasserversorgung.
www.trm.at

