

z&k

HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft

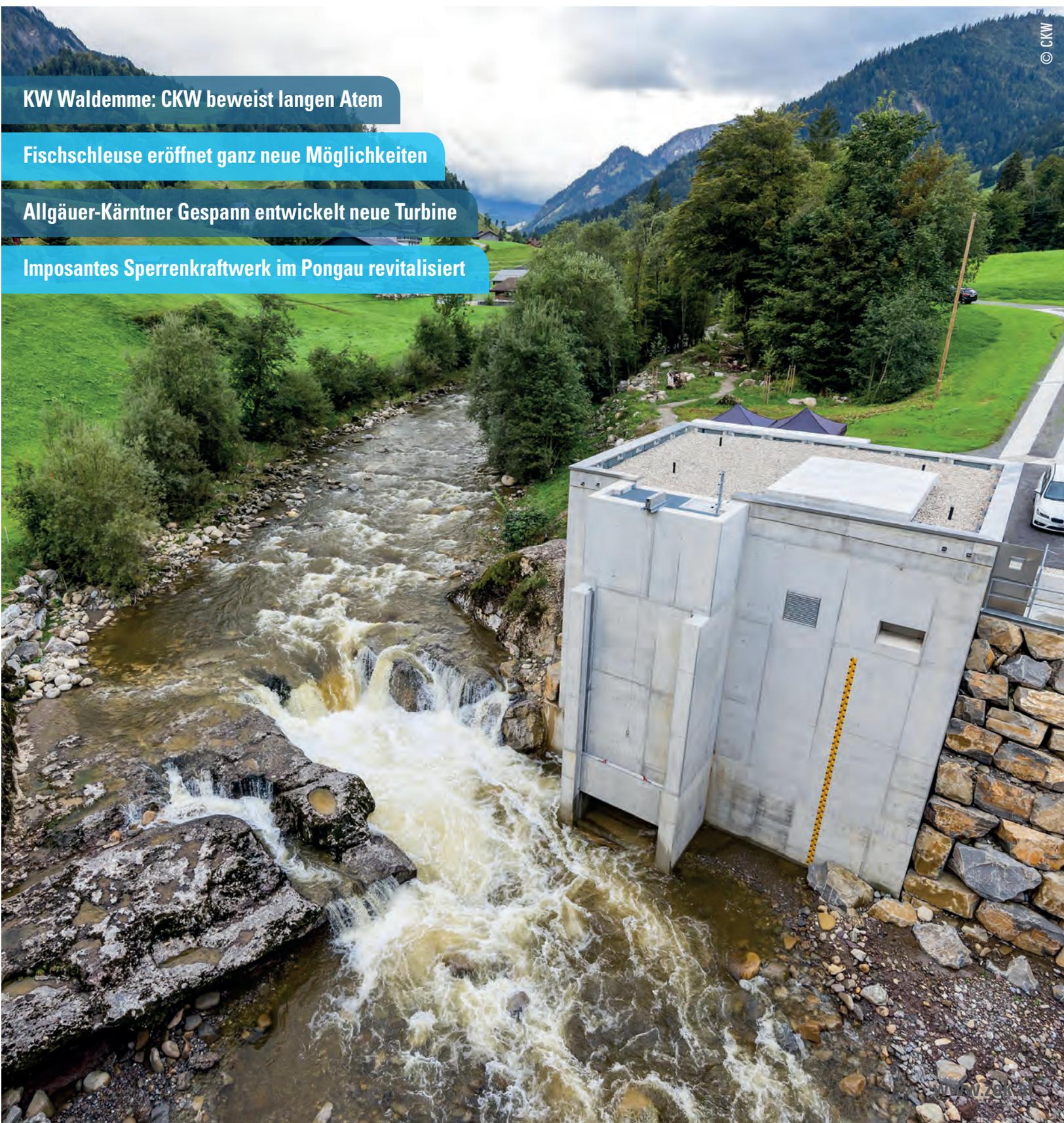


KW Waldemme: CKW beweist langen Atem

Fischschleuse eröffnet ganz neue Möglichkeiten

Allgäuer-Kärntner Gespann entwickelt neue Turbine

Imposantes Sperrkraftwerk im Pongau revitalisiert



© CKW

www.z&k.at



Das Kraftwerk Rettenstein, dessen Triebwasser direkt aus einer Wildbachsperre an der Wagrainner Ache ausgeleitet wird, wurde im Sommer letzten Jahres technisch wieder in Schuss gebracht.

© Eschbacher

IMPOSANTES SPERRENKRAFTWERK ERFOLGREICH IN EINE NEUE ÄRA GEFÜHRT

So spektakulär die Einbausituation des Kraftwerks Rettenstein in der gewaltigen Wildbachsperre an der Wagrainner Ache in St. Johann im Pongau auch wirkt, so dürftig war über viele Jahre hinweg seine Stromausbeute. Kurzum: Es arbeitete suboptimal. Im Vorjahr nahm der bekannte Planer Dipl.-Ing. Thomas Grimmer, der diese Anlage 2018 erworben hatte, einen umfassenden Umbau vor. Ohne Änderungen der Konzessionsdaten, alleine durch Adaptierung der Fassung, einer besseren Ausnutzung des Gefälles, einem Wechsel der elektromechanischen Ausrüstung und der Integration einer modernen Steuerung gelang es, die Leistung um gut 80 Prozent zu erhöhen. Das zuvor nur schwer zu betreibende Kleinkraftwerk liefert heute im Regeljahr rund 1 Million Kilowattstunden. Dank der Kunstinstallationen im Krafthaus hat die Anlage auch einen interessanten ästhetischen Mehrwert zu bieten.

Die Wasserkraftnutzung entlang der Wagrainner Ache in St. Johann im Pongau hat eine lange, bewegte Geschichte hinter sich. Auf die Schmieden, Sägewerke und Mühlen folgten Anfang des 20. Jahrhunderts die Wasserkraftwerke, die erstmalig Elektrizität erzeugten. Darunter ein Kraftwerk, das 1906 errichtet wurde und damals für viel Aufregung gesorgt haben muss, wie Planer, Eigentümer und Betreiber Dipl.-Ing. Thomas Grimmer erzählt: „Aus alten Überlieferungen wissen wir heute, dass man damals keine große Freude mit dem geplanten Kraftwerk hatte, da sich der Betreiber für eine Wechselstromanlage entschieden hatte. Zu dieser Zeit war noch Gleichstrom das Maß der Dinge – und dies dürfte der Grund gewesen sein, warum man diese Anlage so weit hinten in den Graben der damals noch ausgesprochen wilden Wagrainner Ache verbannt hatte.“ Dass es danach sehr wohl Akzeptanz finden

sollte, legt die Tatsache nahe, dass es in den folgenden Jahrzehnten vom oberösterreichischen Energieversorger OKA, dem Vorgängerunternehmen der heutigen Energie AG, betrieben wurde. Genau genommen bis in die 1980er Jahren, als die Anlage von einem lokalen, privaten Wasserkraft-Enthusiasten zum symbolischen Preis von 1 Schilling erworben

wurde. Doch der konnte sich nicht allzu lange daran erfreuen. Denn in den Folgejahren wurden die großen Wildbach- und Lawinensperren gebaut, um die Infrastruktur darunter und vor allem auch oberhalb der Hänge zu sichern. Die Sperren verliehen den gefährlich abrutschenden Hängen endlich die gewünschte Stabilität. Allerdings war mit dem Sperrenbau



Archivaufnahme des Ursprungkraftwerks, das 1906 gebaut wurde und das im Zuge der Errichtung der Wildbachsperren in den frühen 1990er Jahren aufgegeben und komplett überschüttet wurde.

© Archiv OKA



Maschinensatz des Altbestands: Die Durchströmerturbine wurde ausgetauscht.



Der alte Tiroler Rechen arbeitete suboptimal und bereitete aufgrund des hohen Sedimenteintrags einen hohen Aufwand.

auch ein Wermutstropfen verbunden: Das historische Kraftwerk ging verloren.

ALTES KRAFTWERK WIRD ZUGESCHÜTTET

„Mit Aushubmaterial aus dem zu dieser Zeit erfolgten Tunnelbau in der Nachbargemeinde Schwarzach wurde der Graben abschnittsweise um bis zu 50 m aufgefüllt. Damit wurde im Zuge des Sperrenbaus das alte Kraftwerk tatsächlich zugeschüttet. Der Besitzer stimmte dem unter der Bedingung zu, dass er als Kompensation ein Kleinkraftwerk betreiben durfte, das an einer der eben errichteten Sperren gebaut worden war. Doch das Kraftwerk wies einige Mängel auf“, lässt Thomas Grimmer die Geschichte Revue passieren. Für ihn steht fest, dass bei Planung und Bau einiges schiefgelaufen ist: „Warum man die Anlage überhaupt auf die orografisch linke Bachseite gelegt hat, erschließt sich mir bis heute nicht. Das brachte weder hydraulisch einen Vorteil noch wirtschaftlich. Schließlich musste dafür eine eigene Brücke über die Waggrainer Ache gebaut werden. Hinzu kommt, dass es keinen Grundablass gab und die ganze Wasserfassung äußerst schlecht funktionierte.“ Entsprechend mau stellte sich die Performance der Anlage in den letzten Jahren dar. „Die Waggrainer Ache ist ein extrem stark geschiebeführendes Gewässer. In so einem Fall ist ein funktionierendes Geschiebemanagement natürlich das Um und Auf.

Vor dem Umbau war man nicht nur nach Hochwässern, sondern quasi nach jedem Spülvorgang dazu gezwungen, die verwinkelte Spülrinne, die durch die breite Sperrenmauer führt, manuell auszuräumen. Das ist nicht nur zeitaufwändig und mühsam, sondern kostet letztlich auch Geld, wenn man in dieser Zeit nichts produzieren kann“, so Thomas Grimmer. Doch der Planer und jetzige Betreiber sah nicht nur die Probleme, sondern auch das Potenzial der Anlage.

FASSUNG QUASI DYSFUNKTIONAL

„2018 habe ich gemeinsam mit einem Partner aus dem Pongau das Kraftwerk gekauft. Dieser ist allerdings 2021 ausgestiegen. Daraufhin habe ich mit den Plänen für den Umbau begonnen“, erinnert sich Grimmer. In den drei Jahren habe er die Anlage natürlich gut kennengelernt und dabei festgestellt, dass mit den vorliegenden Mängeln keine wirtschaftliche und moderne Wasserkraftnutzung möglich sei. „Die Stahlrohre in der Talsperre waren noch gut erhalten. Aber die Fassung selbst stellte sich zuletzt als komplett marode dar, sie war quasi dysfunktional. Teile des Betons waren bereits unterspült. Der ursprüngliche Tiroler Rechen an der Fassung war auch zu flach angeordnet, sodass immer wieder viel Schotter und Sand in den Triebwasserweg gespült wurde, sodass sich der verwinkelte Zulaufkanal binnen Minuten

verlegte. Auch dieser musste danach wieder händisch freigelegt werden.“ Ein weiterer gravierender Mangel der Anlage war ihre Steuerbarkeit. Nicht weniger als vier unterschiedliche Steuerungen waren bis vor dem Umbau hier installiert. Dazu der erfahrene Wasserkraftplaner: „Steuerungskomponenten von vier unterschiedlichen Herstellern bei einer Anlage, die kaum über eine Engpassleistung von 120 Kilowatt hinausgekommen ist: Das sagt eigentlich alles aus. Außerdem kommunizierten diese höchst dürftig miteinander.“

UMBAU IN SECHS MONATEN

Im August 2022 machte sich Thomas Grimmer mit seinen Partnern – der Firma Voith Hydro für den elektromechanischen Bereich, die Firma Wild Metal für den Stahlwasserbau, die Firma Schubert CleanTech für die Steuerung, die Firma Spiluttini Bau für die Bauarbeiten und die Firma Grabner Stahl- und Maschinenbau sowie die Fa. Metallbau Pointner für die Metallarbeiten und viele lokale Fachfirmen – an den Umbau der Anlage. Die Pläne dazu, die der routinierte Planer im Frühling desselben Jahres eingereicht hatte, beschränkten sich im Wesentlichen auf den Maschinentausch und die Erneuerung der Rechenanlage an der Wasserfassung. Da auf diese Weise keinerlei Änderungen an der Konzessionswassermenge angebracht war, gab es für den Umbau auch schnell



Vier mächtige Hydraulikzylinder treiben den beweglichen Tiroler Rechen von Wild Metal an.



Die Wasserfassung muss adaptiert werden.



Spiluttini Bau sorgt für den Ausschnitt in der Betondecke.



Der neue Tiroler Rechen der Fa. Wild Metal mit vier Wehrfeldern ermöglicht heute einen effektiven Triebwassereinzug und ein optimales Sedimentmanagement.

grünes Licht von Seiten der Behörden. In weniger als 6 Monaten sollte es dem Betreiber gelingen, das Gros der Umbauarbeiten abzuschließen.

ANGEPASSTE RECHENANLAGE

„Ich habe mich mit dem erfahrenen Südtiroler Stahlwasserbauspezialisten Markus Wild von Wild Metal zusammengesetzt, der ein optimales Konzept für ein funktionales Rechensystem für die Wasserfassung sowie einen neuen Grundablass vorlegen konnte“, erzählt der Betreiber. Eingebaut wurde nun ein beweglicher Tiroler Rechen mit einem Spaltmaß von 15 mm – im Vergleich dazu wies der alte ein Spaltmaß von 25 mm auf. Die Rechenanlage ist in vier Felder aufgeteilt, wobei jedes einzeln bedien- und steuerbar ist. Der Gegenrechen ist an einem Drehpunkt gelagert und wird durch einen Hydraulikzylinder zwischen die Stäbe des Hauptrechens gedrückt, wodurch dieser gereinigt wird. Dank des geringeren Spaltmaßes fällt heute, nach dem erfolgten Umbau, deutlich weniger Sediment in den Entsander. Dort wurde nun auch eine Schottermessung installiert. Sobald diese anschlägt, wird der Entsander durchgespült. „Die Firma Wild Metal hat auch eine neue Hydraulikanlage installiert und rund 420 m Hydraulikleitungen an der Wasserfassung verlegt. Damit werden heute zwei Entsanderschieber, die zwei Grundablasschieber, die hydraulische Rechenreinigung der vier Rechenfelder sowie zusätzlich



Mit der neuen Kaplan-Spiral-Turbine von Voith Hydro ließ sich eine Leistungssteigerung von rund 80 Prozent erzielen.

der alte Feinrechen vor dem Einlauf in die Druckrohrleitung angetrieben“, erklärt Thomas Grimmer. Die Einhausung über dem Altbestand des Rechenreinigers wurde von den Firmen Pointner bzw. Grabner Stahl- und Maschinenbau mustergültig in Stahl-Modularbauweise umgesetzt. Das Team von Grabner hat zudem eine neue solide Treppe aus Stahl an der Sperrmauer errichtet, in der wir die erforderlichen Steuerkabel verlegen konnten.

UMFASSENDE MASCHINENTAUSCH

Die zweite Säule des Projekts betraf den elektromechanischen Umbau, nur wenige Meter entfernt im Maschinenhaus im Schatten der Sperrmauer. „Die installierte Durchströmturbine war grundsätzlich noch in einem guten Zustand. Aber durch eine doppelregulierte Kaplan-Turbine sollte sich an dem Standort mehr herausholen lassen. Vor allem weil man damit die bisherigen Triebwasserrückgabeverluste vermied und sich somit ein unterwasserseitiger Fallhöhengewinn von immerhin gut 2,5 m lukrieren ließ“, erklärt der Planer. Vom Bauteam der Firma Spiluttini wurde die bestehende Durchströmturbine samt Getriebe und Generator ab dem Flansch nach der Mauerdurchführung ausgebaut und in der Folge der Ausschnitt in der Betondecke des Krafthauses hin zum Unterwasser hergestellt. In weiterer Folge wurde das neue Turbinenge-

SPILUTTINI
BAU GMBH

SPILUTTINI-BAU GMBH · INDUSTRIESTRASSE 43 · A 5600 ST. JOHANN / PG
T 06412 / 20 100 · E-MAIL office@spiluttini.at · INTERNET: www.spiluttini.at

EFFIZIENZ STEIGERN DURCH REVITALISIERUNG

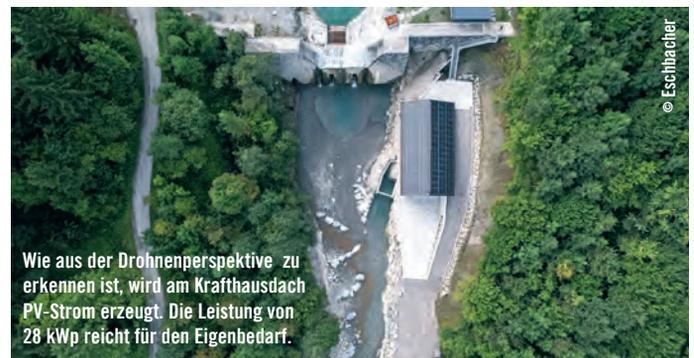
Mit dem Retrofit-Programm erhöhen Sie die Performance Ihrer Anlage und starten die Digitalisierung der Wasserkraft.

- Hochautomatisierte Abläufe
- Intelligente Software-Tools
- Integration moderner Messverfahren
- Schonende Symbiose mit dem Altbestand

SCHUBERT
CLEANTECH

SAUBERE LÖSUNGEN FÜR ENERGIE UND WASSER
Profitieren Sie von unserem Know How und 55 Jahren Erfahrung.
www.schubert.tech

für eine lebenswerte Zukunft!



Wie aus der Drohnenperspektive zu erkennen ist, wird am Krafthausdach PV-Strom erzeugt. Die Leistung von 28 kWp reicht für den Eigenbedarf.

Technische Daten

- Netto-Fallhöhe: 12,5 m
- Turbine: Kaplan-Spiral-Turbine
- Drehzahl: 750 Upm
- Generator: Synchrongenerator
- Tiroler Rechen: 4 Felder vollautomatisch
- Spaltmaß lichte Weite: 15 mm
- Grundablassschütz: 800 x 800 mm
- Planung: ZT Grimmer
- Bauarbeiten: Spiluttini Bau
- Regelarbeitsvermögen: 1,0 GWh
- Ausbauwassermenge: 2.000 l/s
- Fabrikat: Voith Hydro
- Ausbauleistung: 215 kW
- Nennleistung: 300 kVA
- Fabrikat: Wild Metal
- Rechenreinigung: hydraul. Gegenrechen
- Schütze Krafthaus: 3.200 x 2.500 mm
- Steuerung & Automatisierung: Schubert
- Stahlbauten: Grabner Maschinenbau
- Leistungssteigerung: ca. 80 Prozent



Maschinenhaus mit Kunsthallenfair



Altes und Neues harmonieren wie selbstverständlich.

häuse an die ebenfalls neue Zuführleitung angeschlossen. Konkret setzte Thomas Grimmer bei seiner Turbine auf eine horizontale doppelgeregelter Kaplan-Spiralturbine von Voith Hydro. Ausgelegt auf 2.000 l/s und eine Fallhöhe von 12,5 m bringt die Turbine eine Nennleistung von 225 kW. Die leistungsstarke Turbine treibt einen Synchrongenerator vom Fabrikat Hitzinger mit 300 kVA an. Das an den Turbinenauslauf anschließende Saugrohr wurde circa 5 m unterhalb der bestehenden Triebwasser-rückführung eingebaut und analog zur alten Rückführung in Beton ausgeführt.

SCHWIERIGES SEDIMENTMANAGEMENT

Die dritte und letzte tragende Säule des Umbauprojekts stellte die neue elektro- und leittechnische Modernisierung des Kraftwerks dar. Diese wurde in bewährter Manier von der Firma Schubert CleanTech aus dem niederösterreichischen Ober-Grafendorf umgesetzt. Gerade einem voll autarken Sedimentmanagement kam dabei zentrale Bedeutung zu, wie der Projektleiter von Schubert CleanTech, Benjamin Wagner betont: „Ermöglicht wurde das durch den Einsatz von Schottermessungen in Kombination mit Spülungen durch die Entsanderschieber. Durch die eigens für dieses Projekt programmierte Gesamtspülung kann die gesamte Anlage mit einem Mausklick gespült

werden.“ Betreiber Thomas Grimmer ergänzt: „Im Rahmen des Probebetriebs hat das Team von Schubert das gesamte Spül- und Entsandungsmanagement optimiert und an die Gegebenheiten angepasst. Das war speziell an diesem Standort keineswegs einfach, hat am Ende aber sehr gut funktioniert. Heute läuft die Anlage, die zuvor kaum steuerbar war auch automatisierungs- und leittechnisch auf dem neuesten Stand der Wasserkrafttechnik.“ Von seiner Betriebsweise her änderte sich nichts für das Kraftwerk Rettenstein. Wie schon zuvor wird es weiterhin als Volleinspeiser betrieben, der den produzierten Strom an die bestehende Trafostation der Salzburg Netz GmbH liefert. In Summe werden das im Regeljahr rund 1 Mio. Kilowattstunden sein, wie der Betreiber betont. Somit konnte die Effizienz der Anlage beachtlich gesteigert werden.

MODERNE KUNST IM MASCHINENHAUS

Letztlich sollte auch das Krafthaus saniert, sandgestrahlt und optisch wieder auf Hochglanz gebracht werden. Und diese Optimierung sollte nicht aufs Äußere beschränkt bleiben. „Der Grund warum damals das Krafthaus so groß geplant worden war, lag darin, dass der Betreiber die historische Technik aus dem alten OKA-Kraftwerk ausstellen wollte. Und diesen Gedanken habe ich aufgegriffen und weiterge-



Kunst als echte Bereicherung der Kraftwerksoptik: Die Bilder stammen vom Künstler Markus Habersatter.

sponnen. Die nun ausgestellten Bilder stammen von Markus Habersatter, einem Schüler von Hermann Nitsch, dessen abstrakte Kunst den Betonwänden eine neue Dynamik und dem ganzen Maschinenhaus eine eigene Charakteristik verleihen“, erklärt der Planer. Generell wurde die Halle mit viel Charme und einer mutigen Verbindung von Altem und Neuem zu einer ganz speziellen Leitstelle gestaltet, von der aus der Betreiber seine Anlage kontrolliert und gegebenenfalls steuernd eingreift. Mit der erfolgreichen Adaptierung des Kraftwerks Rettenstein hat der Planer und Kraftwerksbetreiber allerdings erst den ersten Grundstein für eine geplante kleine Kraftwerkskette an der Waggrainer Ache gelegt. Sowohl an einer Sperre oberhalb als auch einer unterhalb ist noch je ein weiteres Kleinkraftwerk mit zum Teil größerer Erzeugungskapazität geplant. Deren Umsetzung soll Schritt für Schritt in den nächsten Jahren erfolgen.



WILDMETAL

HYDRO POWER SOLUTIONS

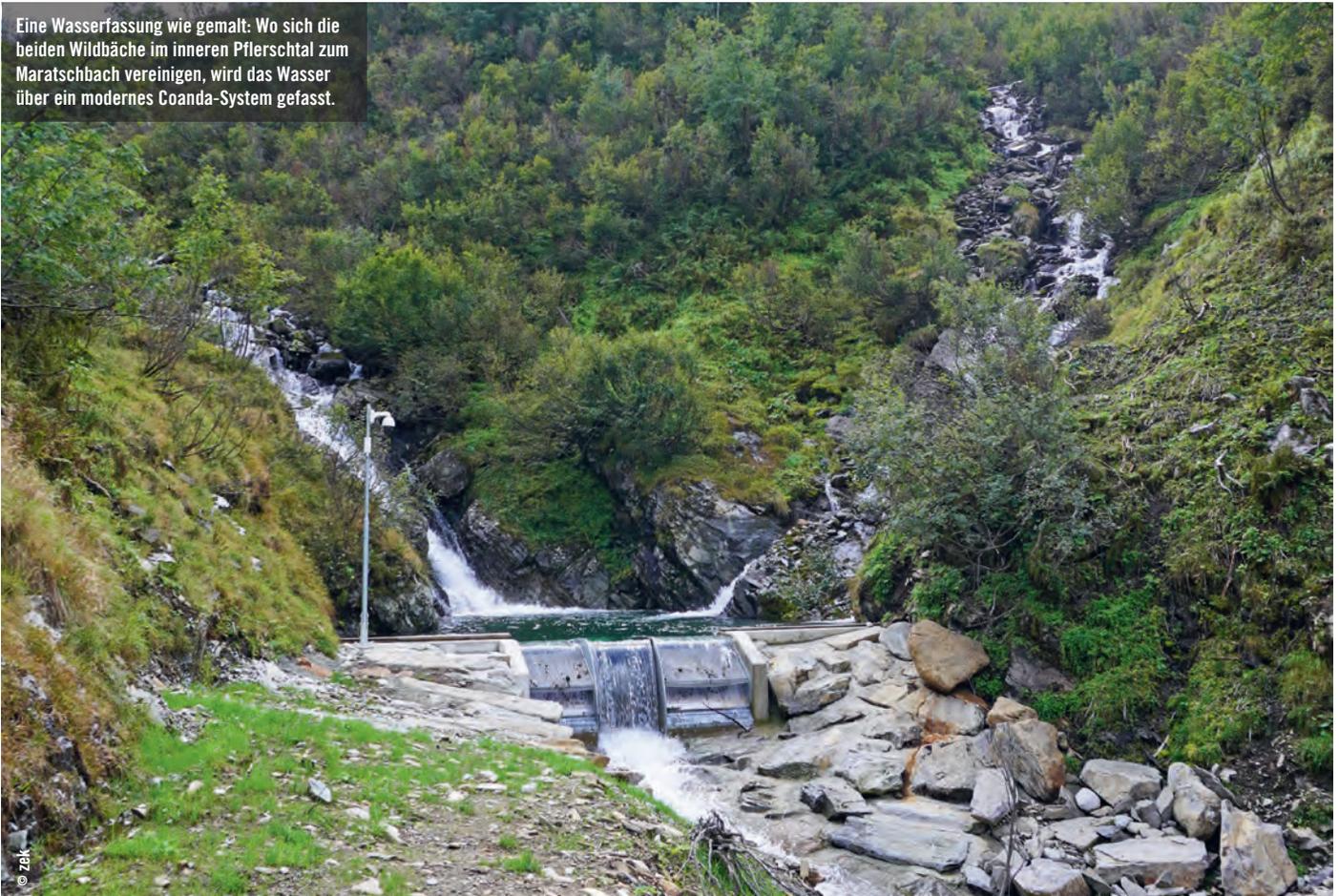
Wild Metal GmbH
Handwerkerzone Mareit 6
39040 Ratschings

www.wild-metal.com
info@wild-metal.com
+39 0472 759023





Eine Wasserfassung wie gemalt: Wo sich die beiden Wildbäche im inneren Pflerschtal zum Maratschbach vereinigen, wird das Wasser über ein modernes Coanda-System gefasst.



E-WERK PFLERSCH FREUT SICH ZUM 100ER-JUBILÄUM ÜBER NEUES KRAFTWERK

In einer nahezu rekordverdächtigen Bauzeit von nur sechseinhalb Monaten konnte im inneren Pflerschtal in der Gemeinde Brenner in Südtirol ein neues Kleinkraftwerk errichtet werden. Realisiert wurde die Anlage am Maratschbach vom traditionsreichen E-Werk Pflersch, einer Energiegenossenschaft, die im August dieses Jahres ihr 100-jähriges Bestandsjubiläum begeht. Ein geradezu perfekter Anlass, um zeitgleich auch die Inbetriebnahme des jüngsten Ökostromkraftwerks zu feiern. Mit einer Erzeugungskapazität von 1,7 GWh handelt es sich zwar um eine kleinere Anlage, die aber von einem ungebrochenen Bekenntnis zur Wasserkraft in der Region zeugt.

Der 14. November 1923 sollte ein historischer Tag für das Pflerschtal werden. In dem malerischen Hochtal, das abzweigend vom Wipptal rund 16 Kilometer in die Stubai Alpen hinein reicht, wurde in der noch heute existierenden Elektrozentrale im Weiler Boden erstmalig Strom erzeugt. Eine Gleichstromanlage mit 6 kW Leistung brachte die ersten Lampen zum Leuchten. Zum Zweck der Stromerzeugung hatten sich einige Hofbesitzer zusammengeschlossen und ein Konsortium gegründet. „Die Energieerzeugung im Pflerschtal wurde im Grunde seit jeher von der eigenen bäuerlichen Bevölkerung angestoßen und umgesetzt. Gerade das innere Pflerschtal galt als abgelegen, und eine funktionierende Stromverteilung wurde hier lange

als Problem gesehen. Frei nach dem Motto ‚Hilf dir selbst, sonst hilft dir niemand‘ ist sehr vieles aus Eigeninitiative der Pflerscher entstanden“, erzählt der Obmann der Elektrizitätsgenossenschaft Pflersch, Paul Röck. 1956 wurde die Elektrizitätsgesellschaft GmbH gegründet, die bis 1985 Bestand hatte. „Aus Sorge vor einer eventuellen Verstaatlichung wurde diese Gesellschaft 1985 in die heutige Elektrizitätsgenossenschaft GesmbH umgewandelt“, so der Obmann.

RECHNERISCH IST MAN STROMAUTARK

Mit dem steigenden Strombedarf wurden in den folgenden Jahrzehnten neue Anlagen errichtet, bestehende vergrößert, ausgebaut und neue Stromleitungen verlegt. Spätestens mit

der Implementierung einer Mittelspannungsringleitung und einem modernen Netzleitsystem vor rund 10 Jahren ist das E-Werk Pflersch in der Riege der leistungsstarken, alpinen Energiedienstleister angekommen, die neben ihrem zentralen Auftrag als Energieversorger und -verteiler noch anderen Aufgaben nachkommen. „Wir haben zwischen 2017 und 2023 auch den Ausbau des Glasfasernetzes vorangetrieben. Mittlerweile konnten wir die Versorgung unserer Kunden flächendeckend realisieren“, erklärt der Leiter des E-Werks Pflersch, Franz Schwitzer, nicht ohne Stolz.

Das eigene, rund 70 Kilometer lange Verteilernetz erstreckt sich dabei über das Pflerscher Tal hinaus bis zu Fraktionen von Gossensaß



und Sterzing. Heute erzeugt der Energiedienstleister in der Gemeinde Brenner im Regeljahr zwischen 11 und 15 GWh. Rein rechnerisch würde das leicht ausreichen, um den Strombedarf der Genossenschaftsmitglieder abzudecken. Denn der liegt gerade zwischen 3 und 3,5 GWh. Wäre da nicht die für die Alpen typische winterliche Erzeugungslücke in den Niederwasserphasen im Winter, in denen nach wie vor Strom zugekauft werden muss. Dennoch setzt man im Pflerschtal nach wie vor auf die Versorgung aus eigenen Ressourcen. Mit dem Wasser aus dem Maratschbach tat sich noch eine interessante Perspektive auf.

VERFAHRENSDAUER VON 5 JAHREN

Franz Schwitzer: „Begonnen haben wir mit dem Projekt im Sommer 2017. Damals haben wir mit unserem Planer Dr. Ing. Markus Zössmayr vom Ingenieurbüro EWS aus Meran zum ersten Mal die verschiedenen Möglichkeiten und Varianten durchbesprochen, wie wir den bislang unberührten Maratschbach am besten nutzen könnten. Unsere Lösung haben wir dann bei den Behörden eingereicht, aber es hat

dann noch eine Weile gedauert, bis wir loslegen konnten.“ Im Mai 2022 durfte sich die Elektrizitätsgenossenschaft über die behördliche Genehmigung freuen. Nach einer kurzen Ausschreibungs- und Vergabephase stand den Arbeiten nichts mehr im Wege. Grundsätzlich handelt es sich beim neuen Kraftwerk Maratschbach um ein Ausleitungskraftwerk, das sein Triebwasser aus zwei kleinen Bächen, die sich hier im inneren Pflerschtal zum Maratschbach vereinen, bezieht. Die neue Wasserfassung sollte direkt unterhalb des Zusammenflusses der beiden Wildbäche situiert werden, um die maximale Fallhöhe nutzen zu können. An der Wasserfassung werden max. 190 l/s eingezogen, die nach dem installierten Coanda-Rechen in einen geräumigen Entsander geleitet werden. Danach wird das Triebwasser durch eine 1,8 km lange Druckrohrleitung geführt, wobei es circa 287 m Fallhöhe bis zur Turbinenleitung im neuen Maschinenhaus überwindet. Das hier turbinierter Wasser fließt im Anschluss in den Fernerbach, wo es nur wenige Meter danach in die Wasserfassung des Unterlieger-Kraftwerks gelangt.

BAUARBEITEN IN REKORDZEIT

„Am 18. Juli war der eigentliche Startschuss für unsere Bauarbeiten. Während die Aushubarbeiten an Fassung, Kraftwerk und die Verlegung der Druckrohrleitung von der Firma Gebr. Oberprantacher GmbH aus dem Passeiertal durchgeführt wurden, übernahm die Firma Graus aus Sterzing die Betonarbeiten sowie die Umgebungsarbeiten am Krafthaus“, erzählt Franz Schwitzer. Gerade einmal vier Monate konnte an Fassung, Rohrverlegung und Maschinenhaus gearbeitet werden, ehe im November der Schnee kam und die Arbeiten sistieren mussten. „Doch im Frühling ist es dann schnell gegangen: Von April weg wurden die letzten Bauarbeiten erledigt, sodass wir bereits am 16. Juni das erste Mal Strom mit der neuen Anlage erzeugen konnten“, erinnert sich der Geschäftsführer, der in diesem Zusammenhang den ausführenden Unternehmen, vor allem auch der Baufirma Rosen streut: „Gerade in einigen sehr steilen Trassenabschnitten, wo man nur mit einem Schreitbagger arbeiten konnte, haben die Leute von Oberprantacher schon gezeigt, was sie können. Die Rohrverle-

Gebr. **Oberprantacher.com**
 Schreitbagger | Wandersäge | Materialseilbahn | Polyethylenverarbeitung

Gebr. Oberprantacher GmbH
 Gewerbezone Schweinsteg 39
 I-39015 St. Leonhard in Passeier

www.oberprantacher.com
 info@oberprantacher.com
 oberprantacher@pec.it

Gottlieb: +39 335 1050710
 Karl: +39 347 8658594

Leitungsbau | Quellfassungen | Entwässerung | Hangverbauung | Ankerbohrungen





Die 4-düsige Pelton-turbine aus dem Hause Sora treibt einen wassergekühlten Synchrongenerator von Marelli Motori mit 600 kVA an. Was besonders auffällt, ist die kompakte Bauform der Turbine. Sie kommt auf 454 kW Leistung.

Auf-Zu-Methode wirklich ideal realisieren. Ein Rohr wird verlegt, das zweite angekuppelt, woraufhin die Künette schon verschlossen werden kann. Das spart Zeit und ermöglicht eine wirtschaftliche Verlegung.“ Dass die Verlegung durch die Gründe der Almbesitzer so problemlos verlaufen ist, sei nicht zuletzt daran gelegen, dass man durch die flächendeckende Versorgung mit Glasfaserkabel auch ein sehr gutes Einvernehmen herstellen habe können.

EXTREM KOMPAKTE TURBINE

Generell handelt es sich beim Kraftwerk Martschbach um ein fast durch und durch Südtiroler Kraftwerk: Neben der Planung, den Bauarbeiten und der Coanda-Technik konnten die Betreiber auch die elektromechanische Ausrüstung und die Steuerungs- und Leittechnik an Firmen aus der näheren Umgebung vergeben. Während die Firma Sora aus Kiens die 4-düsige Pelton-Turbine lieferte, war die Firma EN-CO aus Ratschings für die gesamte Steuerungs- und Automatisierungstechnik verantwortlich. Beide bewiesen ihr Know-how und

gung ist sehr zügig vonstattengegangen, und die anschließende Druckprüfung war auf Anhieb erfolgreich.“

WIRTSCHAFTLICHE VERLEGUNG DER ROHRE

Bei der Frage des Rohrmaterials setzten die erfahrenen Wasserkraftbetreiber aus dem Pflerschtal auf die bewährte Qualität der Gussrohre der Tiroler Rohre GmbH, kurz TRM. Konkret kamen über die 1,8 km lange Trassenlänge Rohrschüsse der Dimension DN400 PFA 30 zum Einsatz, die mittels VRS-T schub- und zuggesicherter Muffenverbindungen unterirdisch verlegt wurden. Ein Teil davon wurde auch mit einer Sonderaußenbeschichtung geliefert: Im steilen Gelände

wurden Rohre in ZMU-Ausführung, also mit Zementmörtelumhüllung eingesetzt. Diese sind besonders widerstandsfähig und erlauben es, Füllmaterial auch in größerer Korndimension (bis 100mm) wiederzuverwenden.

Die Gründe, warum die Elektrizitätsgenossenschaft auf die Gussrohre aus dem Hause TRM vertraute, sind schnell erklärt. Zum einen sei ihm die Qualität des Gussrohrsystems wichtig gewesen, das gerade in schub- und zuggesicherter Ausführung enormen Belastungen standhalten kann, erklärt Franz Schwitzer: „Außerdem geht es auch darum, dass man hier, auf über 1.500 m Seehöhe eine Rohrleitung schnell und effektiv unterirdisch verlegen kann. Und das lässt sich dank der bewährten



Das neue Maschinenhaus im fertigen Zustand.





Zwei Einheiten eines Grizzly Power PROTEC von Wild Metal sorgen für eine zuverlässige Wasserentnahme. Geregelt wird die Wassermenge über die Stauklappe dazwischen.

ihre Erfahrung speziell im Frühling dieses Jahres und ermöglichten, dass die Anlage derart schnell ihren Betrieb aufnehmen konnte. Was bei der installierten Turbine von Sora besonders auffällt, ist ihre extrem kompakte Bauweise. Obwohl hier vier Düsen hydraulisch optimal beaufschlagt werden können, sind die einzelnen Zuleitungen so nah am Laufrad, dass sich eine höchst kompakte Einhausung ergibt. Diese Bauform erlaubte dem Planer, Markus Zössmayr, das Maschinengebäude relativ klein zu bauen. Es brauchte keine große Halle. Direkt mit dem Laufrad der Turbine ist ein Synchron-

generator der Firma Marelli Motori gekoppelt, der mit einer Wasserkühlung ausgeführt ist und eine Nennleistung von 600 kVA aufweist.

FEINSIEB MIT SELBSTREINIGUNGSEFFEKT

Von zentraler Bedeutung für ein perfektes Funktionieren eines modernen Kleinwasserkraftwerks ist natürlich auch die Ausführung der Wasserfassung. Zu diesem Zweck hat die Energiegenossenschaft gemeinsam mit ihrem Planer und der Firma Wild Metal aus dem nahen Ratschings eine überzeugende Lösung gewählt. Das gesamte Fassungs-system beruht auf

Technische Daten

- Genutztes Gewässer: Maratschbach
- Typ: Ausleitungskraftwerk (Hochdruck)
- Fallhöhe: 286,9 m
- Ausbauwassermenge: 190 l/s
- Turbine: 4-düsige Peltonturbine (Sora)
- Ausbauleistung: 454 kW
- Generator: Synchrongenerator (Marelli Motori)
- Leistung: 600 kVA
- Druckrohrleitung: Länge: 1,8 km Ø DN400
- DRL Fabrikat: Tiroler Rohre TRM
- Stahlwasserbau & Coanda: Wild Metal
- Typ: Grizzly PROTEC / Feinrechen: 1.600 x 2.000
- Stauklappe: 1.200 x 800 / Spülschütz: 600 x 950
- Elektrotechnik & Automation: EN-CO
- Rohrverlegung: Gebr. Oberprantacher GmbH
- Regelarbeitsvermögen: 1,7 GWh

der bewährten Coanda-Technologie des Grizzly PROTEC, der aus einem robusten, feuerverzinkten Stahlgitter und einem darunterliegenden Feinsieb besteht. Das Sieb ist zum größten Teil selbstreinigend, die unerwünschten Partikel werden mit den Fließgewässern weitertransportiert. Der Sandeintrag in die Wasserfassung ist durch die geringe Spaltweite auf ein Minimum reduziert. Zwei Einheiten des Grizzly PROTEC mit einer gesamten Wassereinzugskapazität von 190 l/s sind an der Wasserfassung installiert. Dazwischen wurde vom Team von Wild Metal eine 1,20 m breite Stauklappe eingebaut. „Das System ist einfach, aber genial. Denn die Stauklappe ist in der Lage, den Staupegel an der Fassung millimetergenau zu halten und sorgt damit sowohl für eine exakte Restwasserdotations als auch eine optimale Wasserentnahme. Unsere ersten Betriebserfahrungen damit sind sehr gut“, sagt



WILDMETAL

HYDRO POWER SOLUTIONS



Wild Metal GmbH
Handwerkerzone Mareit 6
39040 Ratschings

www.wild-metal.com
info@wild-metal.com
+39 0472 759023





Vom Entsanderbauwerk ist mittlerweile nicht mehr viel zu erkennen. Im Hintergrund erhebt sich der Tribulaun, das Wahrzeichen des Pflerschals.

Franz Schwitzer. Neben den überzeugenden Lösungen für die Wasserfassung lieferte der Stahlwasserbauer aus Ratschings daneben unter anderem auch die Hochwasserschütze am Krafthaus und einige andere Komponenten.

EINZIGE ANLAGE ÜBER 220 KW

Generell zeigt sich der Geschäftsführer des E-Werks Pflersch hoch zufrieden mit dem jüngsten Ökostromerzeuger im Kraftwerkspark der Genossenschaft. „Im Regeljahr wird die Anlage rund 1,7 GWh erzeugen. Wir reden

also von etwa 10 Prozent unserer Gesamterzeugung aus allen fünf Kraftwerken. Das ist jetzt kein Riesensprung für uns. Trotzdem sind wir sehr zufrieden, dass wir dieses Projekt erfolgreich mit unseren Partnern umsetzen konnten, da das Kraftwerk auch sehr gut in unser Anlagenportfolio passt“, resümiert Franz Schwitzer und merkt an: „Ein neues Kleinkraftwerk in Südtirol zu errichten ist sehr schwierig geworden. Unseres Wissens nach war unsere Anlage die einzige aus der Kategorie ‚mittlere Ableitungen‘ – also zwischen 220 kW und 2.999



Dr. Rudi Rienzner, Direktor des Südtiroler Energieverbands, nahm an der 100-Jahr-Feier der Energiegenossenschaft Pflersch teil und übergab in dem Rahmen dem Obmann Paul Röck (links) die Ehrenurkunde.

kW – mittlere Nennleistung, die 2022 in Südtirol genehmigt wurde.“ Dass man sich im Pflerschtal schon vor langer Zeit auf die eigenen Ressourcen und die eigenen Initiativen verlassen hatte, sei aus der Not geboren gewesen, erklärt Obmann Paul Röck. Doch heute kann man sich größtenteils selbst mit sauberen Strom versorgen – und so ist aus der Not doch noch eine Tugend geworden.



TRM ROHRSYSTEME
Durch unsere Rohre
fließt Wasser.

Die sichere Wasserversorgung.
www.trm.at



Die Ruselkraftwerke in Deggendorf haben ihren Ursprung in den Jahren 1919/1920, als das erste Kraftwerk gebaut wurde. Über die Jahrzehnte entstand daraus ein komplexer Anlagenverbund mehrerer Stromerzeuger, von denen einige nun in die Jahre gekommen waren. Vor kurzem konnten die laufwasserseitigen Anlagenkomponenten auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden.

© Grimmer



BAYERISCHE RUSELKRAFTWERKE ERHALTEN UMFASSENDES ERTÜCHTIGUNGSPROGRAMM

Seit gut drei Jahren laufen die Ertüchtigungsarbeiten an den Ruselkraftwerken im niederbayerischen Deggendorf. Mittlerweile ist das Revitalisierungsprogramm für die drei Laufwasserkraftwerke, die im Wesentlichen aus insgesamt sechs Turbinen, zwei Hochspeichern und einem Unterbecken bestehen, abgeschlossen. Einerseits wurden Erneuerungen und Sanierungen an der elektromechanischen Ausrüstung vorgenommen, andererseits wurden wesentliche Optimierungen im Hinblick auf E-Technik und Leittechnik umgesetzt, sodass am Ende das Regelarbeitsvermögen am Traditionsstandort markant gesteigert werden konnte. Seit Juni dieses Jahres ist nun die Revitalisierung des direkt angeschlossenen und im Verbund liegenden Pumpspeicherkraftwerks im Gange, das in einem Jahr wieder Strom liefern soll.

Seit über 100 Jahren wird am Standort Maxhofen bei Deggendorf Strom erzeugt. Kurz nach dem Ersten Weltkrieg wurde zwischen 1919 und 1920 das Elektrizitätswerk Maxhofen von Dr. Eugen Sapper & Gebrüder Steigenberger aus München errichtet und neun Jahre später in Betrieb genommen. Erst 1929 war für die Nutzung der beiden Gewässer Saulochbach und Höllbach die wasserrechtliche Konzession erteilt worden. Die beiden Maschinensätze mit Freistrahlturbinen und Drehstromgeneratoren waren auf eine Leistung von 250 kVA bzw. 350 kVA ausgelegt. In den Jahren 1947 bis 1952 folgte eine erste große Ausbauphase, in der das Höllbach- und das Sauloch-Staubecken am heutigen Standort angelegt wurden und die Maschinenkapazitäten erweitert wurden. „In

den 1950ern hat man dann Dieselaggregate für Dampfanlagen installiert, die auch wesentlich zur Stromversorgung von Deggendorf beigetragen haben. In den Folgejahren wurden die beiden Pumpspeicher-Maschinensätze Oberberg 1 und Oberberg 2 errichtet. Es entstand ein hoch komplexes System aus Laufwasserkraftwerken, Pumpspeichieranlagen und Diesel-Kraftwerken mit zahlreichen Zwischenpumpstationen sowie den diversen Fassungen und Speichern“, umreißt Planer Dipl.-Ing. Thomas Grimmer das Kapitel der späten 1950er sowie der 1960er in der Geschichte der Ruselkraftwerke.

BEDEUTENDE REGIONALE INFRASTRUKTUR

Nachdem der gesamte Anlagenkomplex 1972 von Dr. Dr. Anton Maier aus Hofkirchen er-

worben worden war, startete schrittweise der Ausbau bzw. Umbau von bislang 3 MW auf 39 MW Spitzenleistung. Bis Mitte der 1980er wurden zu diesem Zweck 4 Dieselaggregate mit insgesamt knapp 25 MW elektrischer Leistung installiert, es wurden unter anderem die Druckrohrleitungen erneuert, die Speicherbecken Höllbach und Sauloch adaptiert, eine neue, damals sehr moderne Zentrallenwarte errichtet und mit den Pumpspeicher-Kraftwerken Oberberg 2a und Oberberg 2b zwei neue Kraftwerksanlagen gebaut. Welche Bedeutung die Ruselkraftwerke für Deggendorf und die Region hatten, lässt sich nicht nur an der technischen Finesse des komplexen Kraftwerkssystems ablesen, sondern darüber hinaus auch an ästhetischen Details, wie etwa der auffälligen Mosaikwand am

historischen Zentralengebäude oder der Skulptur des Flöten-spielers am Gartenbrunnen. Ende der 1970er Jahre wurde die Bronzeplastik „Flötenspieler Knabe“ des Straßburger Bildhauers Jean Henninger in der Brunnenanlage vor dem Zentralengebäude installiert. Etwa zur selben Zeit wurde das abstrakte Mosaikkunstwerk in die Fassade des Gebäudes integriert. Es repräsentiert Anklänge an die Glaskunst aus dem italienischen Murano. Die Kunstwerke verleihen dem gesamten Kraftwerkskomplex Ausdruck und Bedeutung, die weit über jene der reinen Funktionalität hinausgehen. „Man war zurecht stolz auf die Kraftwerksanlage. Unter der Führung von Dr.Dr. Maier sollen die kunstvoll gestalteten Laternen rund um die Kraftwerkskomplexe stets geleuchtet haben – als Symbol für eine sichere Versorgung mit Elektrizität“, erklärt Thomas Grimmer.

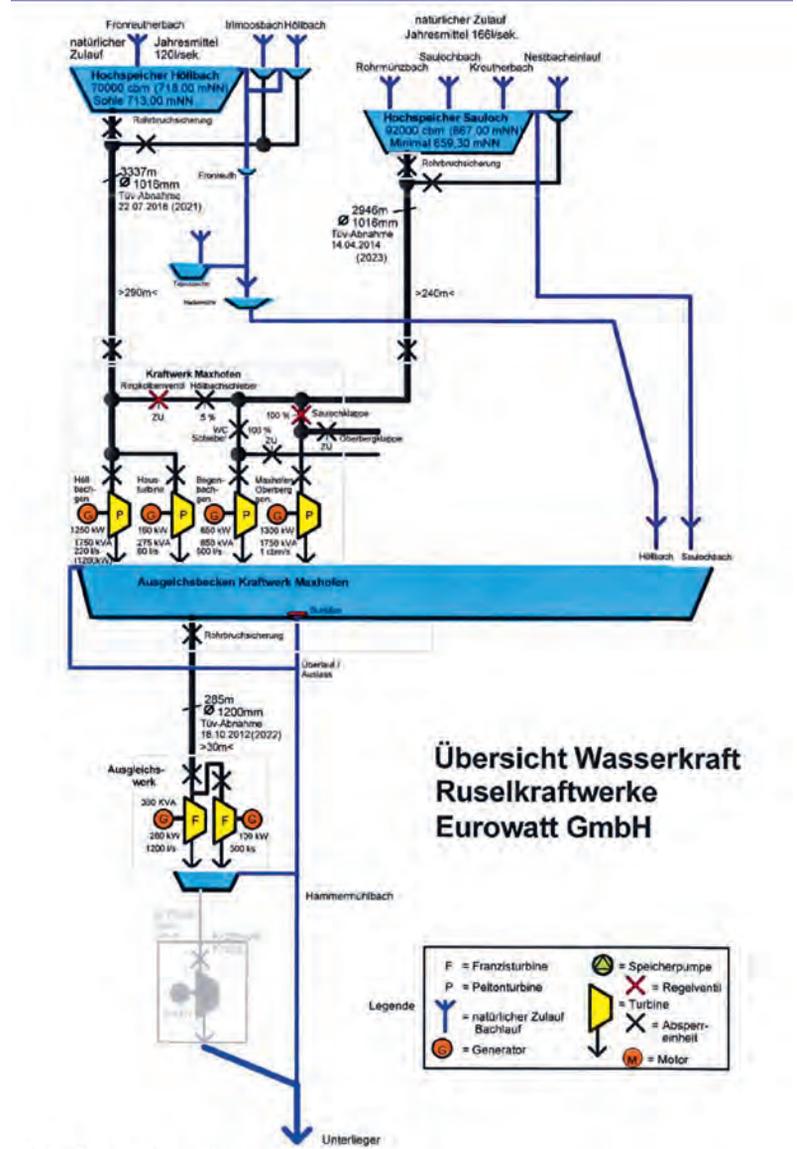
WIRTSCHAFTLICHE BEDINGUNGEN ÄNDERN SICH

Der Planer fährt in seinen Erläuterungen fort und schildert die zunehmenden Veränderungen der Rahmenbedingungen nach einem weiteren Besitzerwechsel Ende der 1990er Jahre, wonach das wirtschaftliche Konzept des Kraftwerkskomplexes zusehends stärker hinterfragt worden sei. „Dem zu Grunde liegenden Gesamtkonzept nach wurde der Anlagen-Verbund als komplette Spitzenlastanlage betrieben. Mit der Liberalisierung des Strommarkts rechnete sich irgendwann die Stromproduktion durch die Dieselaggregate nicht mehr. Sie wurden in der Folge auf Standby gesetzt – letztlich wurden sie obsolet. 2014 wurden sie endgültig stillgelegt“, so der erfahrene Planer.

2006 folgte ein weiterer Eigentümerwechsel, nachdem die Eurowatt GmbH von Herrn Christian Auer aus München die Anlage übernommen hatte. In der Folge wurde der Bereich Pumpspeicheranlagen ausgegliedert und an Uniper, eine E.ON-Tochter, verkauft. Die Laufwasserkraftwerke wurden von da an im EEG vermarktet. „Um die Voraussetzungen für die EEG-Konformität zu schaffen, wurden damals einige der Zwischenpumpen und Zwischenfassungen rückgebaut, was letztlich auch einer einfacheren Steuerbarkeit der Anlage zugutekommen sollte“, erklärt Thomas Grimmer.

HOCH KOMPLEXER ANLAGENVERBUND

Grundsätzlich besteht der laufwasserseitige Anlagenverbund der Ruselkraftwerke aus den Maschinensätzen Bogenbach, Maxhofen-Oberberg, Höllbach, Hausturbine und Ausgleichswerk. Ihr Triebwasser beziehen die Kraftwerke Sauloch mit Bogenbach- und Maxhofen-Oberberg-Turbine vom Hochspeicher Sauloch sowie den Einläufen Lieblbecken und Nestbach, die Kraftwerke Höllbach und Hausturbine vom Hochspei-



cher Höllbach sowie dem Achatz- und dem Drechslerbecken. Nach der Turbinierung in den Maschinensätzen, die in zwei zusammengebauten Maschinenhäusern untergebracht sind, wird das Wasser über eine kurze Strecke zurück ins Bachbett geleitet, bevor es anschließend im Unterbecken Maxhofen gesammelt wird. Von dort gelangt das Triebwasser zum so genannten Ausgleichswerk – dem letzten Glied in der Kraftwerkskette. Alle drei Glieder der Kette können dabei völlig eigenständig betrieben werden.

Um die drei Laufwasserkraftwerke wieder am neuesten Stand der Technik betreiben zu können, beschloss der Eigentümer, das Kraftwerks-



Die Hausturbine ist mit einer Schwungscheibe ausgestattet und voll inselfähig, für den Falle eines Blackouts ist die Wasserkraftanlage schwarzstartfähig.



ensemble einem umfassenden Revitalisierungsprogramm zu unterziehen. Mit der Umsetzung beauftragte er 2019 den sowohl in Österreich wie auch in Deutschland bekannten Wasserkraftplaner Dipl.-Ing. Thomas Grimmer, der vor der Aufgabe stand, die Anlagen und Gewerke elektrotechnisch zu optimieren und eine moderne, effiziente Automations- und Leittechnik zu implementieren sowie die Erneuerung bzw. Ertüchtigung allfälliger Bauteile und Maschinenkomponenten zu realisieren.

UMFANGREICHES MASSNAHMENPAKET

Für die steuerungs- und elektrotechnische Ausführung konnte man sich die bewährte Kompetenz des niederösterreichischen Branchenspezialisten Schubert CleanTech GmbH sichern, der von der Eigenbedarfsverteilung über die Maschinenautomatisierung bis hin zur Erregungs- und Schutztechnik und der komplexen Mittelspannungsanlage modernste Lösungen lieferte. Darüber hinaus holte man sich für elektromechanische Ausführung mit VOITH Hydro einen höchst erfahrenen Partner ins Boot. Den Umbau der verbliebenen Fassungen hin zu modernen Coanda-Systemen wickelte in hochqualitativer Weise die Firma Wild

Metal aus dem Südtiroler Ratschings ab. „Vorrangig zielte das Retrofitprogramm darauf ab, die gesamte Anlage zu optimieren. Zu diesem Zweck wurden neben der Automatisierung und Regelung mit Einsatzoptimierung der einzelnen Turbinen in Verbindung mit einer neuen Wasserstandsregelung und bestmöglicher Ausnutzung der vorhandenen Speicher zahlreiche kleinere Maßnahmen gesetzt“, so der Planer. Unter dieses Paket lassen sich folgende Maßnahmen subsumieren:

- der Austausch der zu kleinen und veralteten Transformatoren und MS-Schaltanlagen
- der Austausch des mechanischen Turbinenreglers durch einen modernen Hydraulikregler an der Hausturbine
- der Umbau der starr-mechanisch verbundenen Düsenregelung der Bogenbach-Pelton-Turbine durch den Einsatz von Einzel-Hydraulikdüsenstellern zur Einsatzoptimierung
- der Austausch des Bogenbach-Laufrades durch ein neues wirkungsgradoptimiertes Laufrad
- der Einbau eines modernen und wirkungsgradoptimierten Generators am Ausgleichswerk mit direkter Koppelung der beiden Francis-Spiral-Turbinen auf eine Welle
- der Einbau von neuen Coanda-Rechenanlagen und -Wasserfassungen anstelle der veralteten verschmutzungs- und sedimentanfälligen Seiteneintnahmen am Drechslerbecken, Lieblbecken und den Nestbachfassungen
- Umbau und Generalsanierung der Achatzbecken-Fassung mit Einbau von Geschiebeschwelle und neuen Rechen
- Vereinfachung und neue Einbindung der Eigenbedarfs- und Eigenversorgung in das neue Verteilschema (vorher waren noch zahl- und umfangreiche Hilfsantriebe, Schieber und Hilfsbetriebe aus Zeiten der Dieselerstromung im Schema eingebunden).

ALTES UND NEUES VERBINDEN

Eine zentrale Herausforderung des Projekts bestand darin, alte Komponenten mit neuen zu verbinden. Das Retrofitprogramm, das sich im Wesentlichen vom Sommer 2019 bis Mitte 2022 erstreckte, umfasste



Bogenbachturbine mit paralleler Düsenverstellung vor dem Umbau.



Nach erfolgreichem Umbau können die Düsen separat geregelt werden – ein großer Vorteil.



Planer Thomas Grimmer überprüft die neue SPS-Steuerung der Bogenbachturbine.

sämtliche Bestandteile des komplexen Anlagenverbunds – angefangen von den Maschinensätzen über die Hochspeicher bis zum Unterbecken und der zentralen Leitwarte. Um die Erzeugungsverluste in der Revitalisierungsphase möglichst gering zu halten, wurden die Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen Schritt für Schritt umgesetzt. Dazu Schubert-Projektleiter Markus Kerschner: „Wie bei jeder Revitalisierung bestand auch bei dem Projekt Ruselkraftwerke die generelle Herausforderung in der Verbindung zwischen alten und neuen Komponenten. Im Schnitt waren die elektrischen Anlagen zwischen 40 und 50 Jahre alt. Dies erforderte von Projektbeginn an das Erheben einer Vielzahl von Daten und Schaltplänen, die zudem auf ihre Richtigkeit überprüft werden mussten. Bis auf die Anlage Ausgleichswerk, bei der neben der gesamten Elektrik auch der Generator und der Transformator erneuert wurden, blieben jene Komponenten, die den 5 kV- und 20 kV-Bereich betroffen haben, grundsätzlich unverändert. Ein technisches Highlight stellte auch der Umbau der Generator-Gleichstromerregemaschinen auf moderne statische Erregungssysteme dar. Der Zweck lag darin, in Zukunft den Wartungsaufwand für Bürstensysteme zu vermeiden.“



Die Oberbergturbine im Kraftwerk Sauloch (Bauj. 1974) liefert knapp 2 MW Engpassleistung.

Für das Team von Schubert CleanTech erstreckte sich das Gros der Umsetzungsarbeiten in der Zeit zwischen August 2019 und Februar 2020.

ANLAGE BLEIBT INSELBETRIEBSFÄHIG

Besonderes Augenmerk wurde unter anderem auf die Modernisierung des Bogenbach Maschinensatzes des KW Sauloch gelegt, der aus einer 2-düsigen Pelton-Turbine mit direkt gekoppeltem 850 kVA Synchron-Generator besteht. Er erhielt neben dem elektrotechnischen Update auch eine mechanische Sanierung. Die beiden Pelton-Düsen der Turbine, die vor dem Umbau nur gemeinsam geöffnet und geschlossen werden konnten, wurden von Voith mit neuen Antriebszylindern ausgestattet. In Kombination mit einem neuen Hydraulikaggregat können die Düsen nun jeweils separat bewegt werden. Schubert sorgte – wie bei den übrigen Anlagen – für die Automatisierung der Anfahr- und Stillsetzau-

tomatik, der Drehzahlregelung, der Synchronisierung und der Regelung im Parallelbetrieb. Neben der Erneuerung von Netz- und Generatorschutz wurde die Anlage auf statische Erregung umgerüstet. „Sowohl was den Maschinensatz Bogenbach als auch die Hausturbine angeht, musste die Inselbetriebsfähigkeit erhalten werden. Bei der Hausturbine des KW Höllbach ist darüber hinaus auch die Schwarzstartfähigkeit dazugekommen. Sollte es zu einem totalen Blackout kommen, wird ebendiese Anlage dazu genutzt, um das interne Netz wieder aufzubauen und mit den anderen beiden inselbetriebsfähigen Anlagen zu synchronisieren“, erklärt Planer Thomas Grimmer. Sowohl Maxhofen-Oberberg als auch Hausturbine wurden mit neuen 400V-Eigenbedarfsverteilungen ausgestattet, die 24 V-Batterieanlage für Maxhofen-Oberberg dient gleichzeitig zur Versorgung der Anlage Hausturbine. Eine Besonderheit des komplexen Systems besteht nicht zuletzt auch



Eigentlich viel zu schade, um darauf zu verzichten: Doch die Funktionen der alten Leitstellentechnik werden heute 1:1 von PC und Monitor übernommen.



Saulochspeicher mit Entnahmehäuserwerken und Hochwasserentlastung

Die neue Coanda-Rechenanlage von Wild Metal am Drechslerbecken mit einer lichten Stabweite von 0,6 mm weist ein Schluckvermögen von 350 l/s auf.



Das alte Fassungsbauwerk von Nestbach 1 wurde vollständig abgetragen, an seiner Stelle wurde ein moderner Coanda-Rechen aus dem Hause Wild Metal errichtet.



in der Möglichkeit, Wasser bei Bedarf vom Sauloch- in den Höllbachspeicher – oder vice versa – umzuleiten, was nicht zuletzt die Redundanz und Betriebssicherheit der Gesamtanlage erhöht.

UPGRADES UND MODERNISIERUNGEN

Nebst den umfangreichen Revitalisierungsarbeiten in den Maschinengebäuden wurden auch Anpassungen an den Hochspeichern Sauloch und Höllbach vorgenommen. An beiden Reservoiren wurden die hydraulischen Rohrbruchsicherungen und die Pegelmessungen automatisiert. Zur zusätzlichen Überwachung der Speicher installierte Schubert Videokameras, die optimale visuelle Kontrolle aus der Ferne bieten. Darüber hinaus wurde eine moderne und schnelle Datenübertragung zur Leitwarte mittels Ethernet umgesetzt. Zudem wurden die Schützen am Be-

cken Maxhofen, das die Anlage Ausgleichswerk speist, automatisiert – ebenso wie der hydraulisch betriebene Rechenreiniger, der nun auch und in das Gesamtkonzept der Anlage integriert wurde.

Ein beachtliches technisches Upgrade erfuhr letztlich auch die Anlage Ausgleichswerk, deren Rohrbruchsicherung ebenso automatisiert, mit einer neuen Durchflussmessung versehen und über SHDSL an das Netzwerk angebunden wurde. Der aus zwei unterschiedlich groß dimensionierten Francis-Spiral-Turbinen bestehende Maschinensatz wurde im Zuge der Revitalisierung mit einem neuen 400 kVA-Synchron-Generator von Hitzinger ausgestattet. Die mechanische Montage des mittig zwischen den beiden Francis-Maschinen platzierten Generators wurde vom Team von Voith Hydro in professioneller Weise durchgeführt.

OPTIMIERUNGEN AN DEN NEBENEINLÄUFEN

Im Zuge des Sanierungsprojekts wurden gleich mehrere der bestehenden Wasserfassungen auf moderne Coanda-Systeme vom Typ Grizzly Protec des Südtiroler Stahlwasserprofils Wild Metal umgebaut. Das betraf sowohl die Fassungen Drechslerbecken und Lieblbecken als auch die zwei kleineren Nebenfassungen Nestbach 1 und Nestbach 2, die dem Kraftwerk Sauloch dienen. Grundsätzlich konnte durch die neue selbstreinigende Coanda-Rechenanlage der Wartungsaufwand an den Fassungen auf ein Minimum reduziert werden. Der Zufluss vom Lieblbecken zum Saulochspeicher beispielsweise, der zuvor kaum vorhanden war, konnte damit nun dauerhaft sichergestellt und die Energieerzeugung gesteigert werden. Bei sämtlichen neu installierten Coanda-Einheiten kommen oberhalb der Feinrechen Protektoren, also robuste



WILDMETAL
HYDRO POWER SOLUTIONS

Unser Tätigkeitsfeld im Bereich Stahlwasserbau:

- Rechenreinigungsmaschinen
- Schützen & Stauklappen
- Rohrbrucheinrichtungen
- Einlaufrechen
- Komplett Wasserfassungssysteme
- Patentiertes Coanda-System GRIZZLY

Wild Metal GmbH
Handwerkerzone Mareit 6
39040 Ratschings

www.wild-metal.com
info@wild-metal.com
+39 0472 759 023



Die beiden Francis-Turbinen im Ausgleichskraftwerk, die zuvor auf zwei verschiedene Generatoren aufgeteilt waren, wurden zur Leistungsoptimierung wieder auf eine Welle und einen Generator zusammengeführt. Der Generator wurde dabei komplett erneuert.

Technische Daten

Kraftwerk Höllbach [Höllbachspeicher]

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Hausturbine | Höllbachturbine |
| • Turbine: Pelton 1-düsig | • Turbine: Pelton 1-düsig |
| • Fallhöhe: 270 m | • Fallhöhe: 270 m |
| • Ausbauwassermenge: 80 l/s | • Ausbauwassermenge: 220 l/s |
| • Nennleistung: 150 kW | • Nennleistung: 1.250 kW |
| Fassung Beileitung | |
| • System: Coanda (neu) | • Lage: Drechslerbecken [350 l/s] |
| • Typ: Grizzly Protec light 650 | • Breite: 5.690 mm |
| • Anzahl d. Einheiten: 5 Stk. | • Hersteller: Wild Metal |

Kraftwerk Sauloch [Saulochspeicher]

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Bogenbachturbine | Oberbergturbine |
| • Turbine: Pelton 2-düsig | • Turbine: Pelton 2-düsig |
| • Fallhöhe: 210 m | • Fallhöhe: 215 m |
| • Ausbauwassermenge: 500 l/s | • Ausbauwassermenge: 1.020 l/s |
| • Nennleistung: 850 kW | • Nennleistung: 1.950 kW |
| Fassung Beileitungen | |
| • System: Coanda (neu) | • Lage: Lieblbecken |
| • Grizzly Protec Light 650 (4 Stk.) | • Breite: 4.550 mm |
| • Wasserfassung: Nestbach 1 & 2 | • Spaltbreite: 0,6 mm |
| • NB1: Breite: 2.305 mm | • NB 2: Breite: 1.160 mm |
| • Typ: Protec Light 1.000 | • Hersteller: Wild Metal |

Ausgleichswerk [Becken Maxhofen]

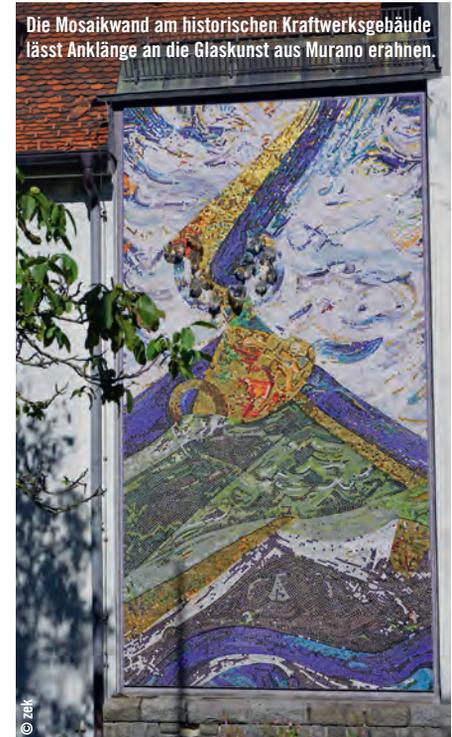
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Turbine 1 | Turbine 2 |
| • Turbine: Francis-Spiralturbine | • Turbine: Francis-Spiralturbine |
| • Fallhöhe: 28 m | • Fallhöhe: 28 m |
| • Ausbauwassermenge: 1.100 l/s | • Ausbauwassermenge: 550 l/s |
| • Nennleistung: 260 kW | • Nennleistung: 100 kW |

Installierte Leistung [laufwasserseitig total]: 4,56 MW
Regelarbeitsvermögen: 6 GWh

Schutzstäbe zum Einsatz, die bei Hochwasser das darunter liegende filigrane Feinsieb und vor Schäden im Geschiebe schützen. Um das Reinigen des Grobrechens zu erleichtern, sind die Protektor-Stäbe so angeordnet, dass sich deren Abstand nach vorne hin vergrößert. Eingesetzt wird diese Art des Rechens bevorzugt in Bächen, bei denen immer wieder einmal Murenabgänge zu befürchten sind. „Mit den Grizzly Conda- Rechen von Wild Metal verfügen die zuletzt doch recht störungsanfälligen und wartungsaufwändigen Nebenfassungen nun über ein effizientes und zuverlässiges System. Unsere Betriebserfahrungen sind bislang ausgezeichnet“, findet Grimmer lobende Worte.

NÄCHSTE REVITALISIERUNG IM GANGE

Auch wenn die Bedeutung der Ruselkraftwerke für die 37.000 Einwohner zählenden Stadt Deggendorf nicht mehr jene ist, die sie einmal war, spielt der Kraftwerkskomplex noch immer eine wichtige Rolle als umweltfreundlicher regionaler Ökostromlieferant. Dank der nun vorgenommenen Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen ist es gelungen, das gesamte Kraftwerkssystem in den Zustand eines zeitgemäßen, leistungsfähigen Wasserkraftenssembles zu versetzen, das heute allen Anforderungen der gegenwärtigen Elektrizitätswirtschaft



Die Mosaikwand am historischen Kraftwerksgebäude lässt Anklänge an die Glaskunst aus Murano erahnen.

gewachsen ist. Zwar sind die Umbau- und Adaptierungsarbeiten an der Laufwasserseite abgeschlossen, doch einige Aufräumarbeiten stehen noch aus. „Aber die haben aktuell keine Priorität“, sagt der technische Betriebsleiter der Eurowatt, Alois Fischl. Schließlich sind Adaptierung und Modernisierung des Pumpspeicherkraftwerks, das 2018 von Uniper zurückgekauft und erst kürzlich wieder in die Ruselkraftwerke GmbH & Co. KG eingegliedert wurde, bereits voll im Gange. Im Frühling dieses Jahres wurde bereits mit den Demontearbeiten in der Maschinenhalle begonnen. Im Herbst 2024 soll auch das traditionsreiche Pumpspeicherkraftwerk mit seinen neun Maschinensätzen (16 MW Turbinenbetrieb / 11 MW Pumpbetrieb) wieder voll einsatzfähig sein.



Der zugehörige Brunnen ist zwar nicht mehr in Betrieb, aber der „Flötenspielende Knabe“ neben dem Gebäude des Pumpspeicherkraftwerks Oberberg 1 ist immer noch ein Blickfang.