

# zek

Fachmagazin für Wasserkraft



## HYDRO



Foto: zek

Die Wassergöttin Murna auf einem Fels in der Mur in der Stadt Murau wurde vom Künstler Rudi Hirt aus Scheifling geschaffen.

**Kraftwerk Obermatt am neuesten Stand der Technik**

**Neubau und Revitalisierung bringen Effizienz am Kieferwehr**

**Wichtiger Digitalisierungsschub für Speicher-KW am Sanetschpass**

**Murau: Von der Energievision zur Nummer eins der Grünstrom-Anbieter**

Im März 2021 ging die Zentrale des Wasserkraftwerks Obermatt nach rund einem Jahr Bauzeit in Betrieb. Mit dem Neubau gelang Betreiber EBL der Spagat zwischen Erzeugungssteigerung und ökologischen Verbesserungen.



Foto: Wild Metal

## NEUE ZENTRALE UND FISCHÖKOLOGISCHE DURCHGÄNGIGKEIT MACHEN BIRS-KRAFTWERK OBERMATT ZUKUNFTSFIT

Ziemlich genau ein Jahr nach der Stilllegung der alten Anlage ging im März 2021 die neue Zentrale des Birs-Kraftwerks Obermatt in der Schweizer Gemeinde Zwingen in Betrieb. Im Zuge der Konzessionserneuerung hatte sich die Betreiberin der Anlage, die EBL Genossenschaft Elektra Baselland (EBL), für einen Ersatzneubau entschieden. Für die Generalplanung des Projekts sorgte das bewährte Ingenieurbüro Hydro-Solar Water Engineering AG. Den gesamten Stahlwasserbau fertigte der Südtiroler Branchenspezialist Wild Metal GmbH. Der deutsche Niederdruckexperte Watec-Hydro GmbH lieferte das Herzstück der Anlage, eine auf 580 kW Engpassleistung ausgelegte Kaplan-Turbine mit vertikaler Welle und direkt gekoppeltem Permanentmagnet-Generator. Mit der Errichtung eines auf die Leitfischart Lachs ausgelegten Vertical-Slot-Pass und einer Fischabstiegshilfe stellte EBL die obligatorische ökologische Durchgängigkeit sicher. Darüber hinaus konnten die Engpassleistung und die Erzeugungskapazität des Kraftwerks trotz erhöhter Restwasserdotations erheblich gesteigert werden.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts stellte die Papierherstellung im Laufental im Kanton Baselland einen zentralen Industriesektor dar. Um den damit einhergehenden Energiebedarf zu decken, spielte die Stromproduktion aus Wasserkraft eine wichtige Rolle. Drei große Papierfabriken nutzten das hydroenergetische Potential der Birs, einem 75 km langen Nebenfluss des Rheins. In der Gemeinde Zwingen wurde 1913 nach der Auffassung der „Laufentaler Portlandzementfabrik“ auf dem freigewordenen Areal eine Holzstoff- und Papierfabrik errichtet. Mit der Erweiterung der Fabrik in den 1950er und 1960er-Jahren wurde auch das betriebseigene Ausleitungskraftwerk „Obermatt“ 1962 vollständig erneuert und mit zwei vertikalachsigen Kaplan-Turbinen ausgerüstet. Die fortschreitende Globalisierung, Umweltaspekte und geänderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen hatten im Laufe der Zeit

Auswirkungen auf die einstige Hochburg der Papiererzeugung. Anfang der 2000er-Jahre überflügelte der Dienstleistungssektor erstmals den Industrie- und Gewerbesektor, 2017 wurde in der letzten verbliebenen Papierfabrik in der Region der Betrieb endgültig eingestellt.

### EBL ÜBERNIMMT KW OBERMATT

In der Zwingener Papierfabrik hatte man die Produktion bereits im Jahr 2004 stillgelegt und das weitläufige Areal im Anschluss an einen privaten Investor veräußert. Neben dem Handel von primär aus erneuerbaren Ressourcen – vorwiegend Wasserkraft – gewon-



Foto: EBL

Unterwasseransicht der alten Kraftwerkszentrale. Das alte Maschinengebäude und die am Bild rechts daneben befindliche Abwasserreingungsanlage wurden komplett rückgebaut.



Schalungsarbeiten beim Einbau des neuen Saugrohrs.

Foto: EBL



Bau- und Projektleiter Marco Weisskopf (li.) und Leif Karcheter vom Generalplaner Hydro-Solar Water Engineering AG.

Foto: EBL

nenem Strom ist EBL auch in den Bereichen Wärmeversorgung und Telekommunikation aktiv. Darüber hinaus erzeugt EBL alljährlich zukünftig insgesamt rund 4,3 GWh mit den eigenen Photovoltaik- und Wasserkraftanlagen. Nach der Übernahme des Kraftwerks führte EBL zwischen 2005 und 2006 eine weitreichende Sanierung der Anlage durch. Dabei wurden unter anderem die Stauklappe an der Wehranlage auf hydraulischen Betrieb umgerüstet, der Grundablass und die beiden Kanaleinlaufschützen ersetzt und mit elektrischen Antrieben ausgestattet. Für die Herstellung der Fischdurchgängigkeit wurde auf der orographisch rechten Seite der Wehranlage ein Borstenfischpass errichtet. Aus dem 925 m langen Oberwasserkanal mit einer mittleren Breite von 10 m wurden rund 5.000 m<sup>3</sup> Sedimentansammlungen sowie etliche Tonnen an Zivilisationsmüll entfernt und fachgerecht entsorgt. Beim Einlaufbereich am Krafthaus wurden neue vertikale Schutzrechen und Teleskoprechenreinigungsmaschinen installiert. Die beiden Kaplan-Turbinen mit direkt gekoppelten Synchron-Generatoren wurden vollständig demontiert und einer Generalüberholung unterzogen. Die Umrüstung auf einen vollautomatischen Kraftwerksbe-

trieb bedingte zudem den Ersatz der mechanischen Turbinenregler durch ein Hydraulikaggregat mit elektronischem Regler sowie der gesamten Anlagensteuerung und des Netzanschlusses. Weil die Generatoren auf die in der Papierfabrik verwendete Spannung von 500 V ausgelegt waren, musste die Spannung für das Wasserkraftwerk auf 400 V transformiert werden. Diese Umwandlung mittels Transformator verursachte jährliche Erzeugungsverluste von ca. 80.000 kWh.

**ERSATZNEUBAU BESTE OPTION**

Wenige Jahre nach der Generalsanierung war die EBL im Zuge der 2016 auslaufenden Konzessionsgenehmigung mit einer neuen Problemstellung konfrontiert, die schließlich zu einem Ersatzneubau der Kraftwerkszentrale führen sollte. „Die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Fischdurchgängigkeit in der Schweiz wurden in den vergangenen Jahren weiter verschärft. Betreiber von Wasserkraftwerken an der Birs sind dazu verpflichtet, ihre Anlagen für den Richtung Rhein flussaufwärts wandernden Lachs durchgängig zu gestalten. Dies erfordert Aufstiegsanlagen mit großen Abmessungen und breiten Becken. Beim Kraftwerk Obermatt wurde von den

Sachverständigen die Errichtung eines neuen Fischeaufstiegs direkt beim Krafthaus gefordert, weil die Hauptströmung der Birs durch den Ausleitungskanal verläuft“, erklärt Leif Karcheter, Projektleiter und Geschäftsführer des Generalplaners Hydro-Solar Water Engineering AG. Das Ingenieurbüro hatte seine Kompetenz schon bei der Sanierung des Altkraftwerks unter Beweis gestellt und kann nach 30-jähriger Tätigkeit auf mehr als 50 erfolgreich realisierte Projekte verweisen. EBL-Projektleiter Martin Strohmaier weist darauf hin, dass mehrere Punkte für die Errichtung eines neuen Maschinengebäudes sprachen: „Während des Bewilligungsverfahrens wurde vom Kanton ein Hochwasserschutzprojekt in der Gemeinde Zwingen initiiert. Dies brachte im Unterwasserkanal des Kraftwerks eine Absenkung des Wasserstands von rund 1 m mit sich, was in weiterer Folge beim Altbestand die Saugrohre der Turbinen ab Niedrigwasserabflüssen freigelegt hätte. Bei einem Neubau hingegen bedeutete dies einen Zugewinn an Fallhöhe. Der Zugang zum alten Krafthaus war zudem nur über das im Fremdbesitz stehende Gelände der ehemaligen Papierfabrik möglich und stellte ein rechtliches Problem dar. In wirtschaftlicher

WASSERKRAFTANLAGEN

30

JAHRE  
HYDRO SOLAR

WATER ENGINEERING AG

Ihr Gesamtplaner, wenn es innovativ, kosteneffizient und langlebig sein soll.

H-S WATER ENGINEERING AG  
Bachmatten 9  
CH-4435 Niederdorf

Tel. +41 (0)61 963 00 33  
info@hsw eag.ch  
www.hsw eag.ch



Foto: EBL

Das neue Krafthaus wurde auf der gegenüberliegenden Seite des Birs-Ausleitungskanals hochgezogen.

Der Stababstand des fischfreundlichen horizontalen Schutzrechen beim Kraftwerkseinlauf misst 15 mm.

Foto: EBL



Die Südtiroler Wild Metal GmbH lieferte den gesamten Stahlwasserbau für das Projekt.

Foto: Wild Metal



Hinsicht zeigte sich, dass ein Ersatzneubau in etwa ein Drittel mehr kosten sollte als der ansonsten notwendige Umbau am Altkraftwerk, dabei aber auch eine Vielzahl von Verbesserungen mit sich bringt.“

**KRAFTHAUS WECHSELT DIE SEITE**

Nach einer 6-jährigen Planungs- und Bewilligungsphase, bei der sich vor allem die Verhandlungen mit den Umwelt- und Fischereiverbänden schwierig gestalteten, wurde der EBL am 21. Mai 2019 die neue Konzession erteilt. „Die verpflichtende konstante Restwasserabgabe erhöhte sich bei der Neukonzessionierung von vormals 800 l/s auf 1,5 m<sup>3</sup>/s erheblich, zusätzlich werden der neue Fischaufstieg und -abstieg gemeinsam mit insgesamt 750 l/s dotiert. Die bewilligte Ausbauwassermenge wurde vorsorglich von 9,6 auf 15 m<sup>3</sup>/s erhöht. Aufgrund des Wasserdargebots, der Kanallänge und Geometrie erwies sich eine Ausbauwassermenge von 12,5 m<sup>3</sup>/s als wirtschaftlich sinnvolle Bemessungsgröße. Somit können starke Zuflüsse besser abgearbeitet und über das Jahr hinweg eine höhere Strommenge produziert werden“, so Martin Strohmaier. Im Anschluss an die Ausschrei-

bung konnte das Projekt im März 2020 schließlich in die Umsetzungsphase übergehen. Das neue Maschinegebäude wurde dem alten Standort gegenüberliegend auf der anderen Seite des Ausleitungskanals errichtet, wodurch für das Wartungspersonal freie Zugänglichkeit zur Anlage ermöglicht wurde. Die Verlegung des Maschinegebäudes brachte laut Martin Strohmaier noch einen weiteren Vorteil mit sich: „Auf dem Areal der ehemaligen Papierfabrik werden zukünftig Wohngebäude errichtet. Da die alten Maschinensätze nicht ganz rund liefen und dadurch Schwingungen verbreiteten, hätte dies Potential für Schwierigkeiten mit den Anrainern bedeutet. Beim neuen Maschinensatz sorgt eine bauliche Körperschallentkoppelung dafür, dass weder Geräusche oder Schwingungen vom Krafthaus nach außen dringen.“

**WEG FREI FÜR DEN LACHS**

Als Fischaufstieg wurde ein insgesamt rund 130 m langer Vertical-Sot-Pass gebaut, der den wanderwilligen Gewässerlebewesen am Krafthaus vorbei eine Passage ins Oberwasser ermöglicht. Die einzelnen Becken des mit 360 l/s dotierten Fischaufstiegs wurden an die

Leitfischart Lachs angepasst und messen jeweils 3 m in der Länge und 2,25 m in der Breite. Martin Strohmaier lässt nicht unerwähnt, dass das Kraftwerks Obermatt als erste Anlage an der Birs für Lachse durchgängig gestaltet wurde und somit eine Vorbildrolle einnimmt. Der Fischabstieg wurde als Kaskadenlösung realisiert. Um den beträchtlichen Höhenunterschied von fast 6 m auf kürzester Distanz zu überwinden, werden die Fische über eine Rinne und zwei Auffangbecken ins Unterwasser geleitet. Dotiert wird der Fischabstieg mit maximal 390 l/s. Das Wasser vom Fischabstieg wird seitlich des Einstiegsbereichs der Fischtreppe eingeleitet und bewirkt dadurch eine Lockströmung als Aufstiegsanreiz.

**SÜDTIROLER LIEFERN STAHLWASSERBAU**

Das neue Stahlwasserbauequipment fertigte der Südtiroler Branchenexperte Wild Metal GmbH, dessen bewährte Lösungen im gesamten Alpenraum zum Einsatz kommen. Sämtliche hydromechanische Komponenten mit elektrischen, ölhdraulischen oder manuellen Antrieben wie Absperr-, Regulier- und Hübschützen, Grundablass mit aufgesetzter



**Wild Metal GmbH**



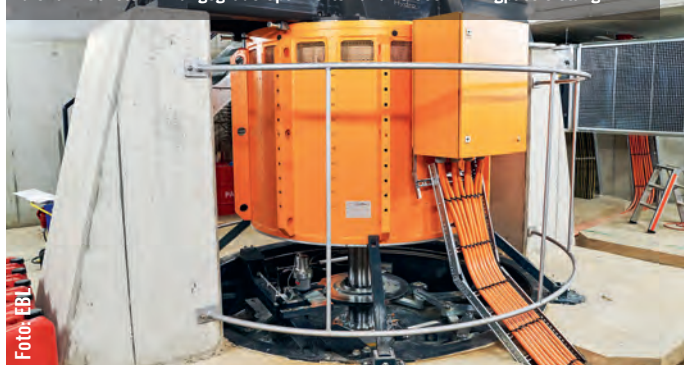
- Stahlwasserbau
- Patentiertes Coanda-System GRIZZLY
- Rechenreinigungsmaschinen
- Schützen
- Rohrbrücheinrichtungen
- Einlaufrechen
- **Komplette Wasserfassungssysteme**

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

Tel. +39 0472 759023 www.wild-metal.com  
Fax +39 0472 759263 info@wild-metal.com

We clean water

Watec-Hydro lieferte eine doppelregulierte Kaplan-Turbine mit vertikaler Welle und direkt gekoppeltem Permanentmagnet-Generator. Unter Vollast erreicht die für höchste Wirkungsgrade optimierte Turbine 580 kW Engpassleistung.



Montagearbeiten im Maschinenhaus Anfang Februar 2021



Klappe und die Dammbalken für Saugrohr und Fischaufstiegshilfe wurden individuell angefertigt. Beim Kraftwerkseinlauf wurde ein 18 m langer und 2 m hoher fischfreundlicher Horizontalrechen mit einem Stababstand von 15 mm montiert. Eine pegelregelte Rechenreinigungsmaschine mit Elektroantrieb entfernt Geschwemmsel und Treibgut vom Einlaufbereich und sorgt für optimale Zuflussbedingungen. Zum Leistungsumfang der Südtiroler zählten auch die Ausführung des Hydraulikaggregats und die Verrohrung der Hydraulikleitungen. An der Wehranlage wurde die Abdichtung der Wehrklappe saniert. Die beiden Einlaufschützen am Beginn des Oberwasserkanals werden von Wild Metal nachgängig von Spindelantrieben auf Zahnstangenantrieb umgerüstet und mit einem elektronischen Messsystem ausgestattet.

**HOCHEFFEKTIVE TURBINE**

Das Herzstück der neuen Kraftwerkszentrale, eine doppelregulierte vertikalachsige Kaplan-

Turbine des Typs KDP, stammt vom deutschen Niederdruckexperten WATEC-Hydro GmbH. Der Generator wurde in Kooperation mit einem Institut für elektrische Anlagen und Maschinen entwickelt und ist direkt mit dem 4-flügeligen Laufrad DN1700 der Turbine gekoppelt. Das Funktionsprinzip des Generators basiert auf der aus dem Windkraftbereich bekannten Permanentmagnet-Technik, wodurch die Maschine mit starrer Drehzahl ohne Elektronik betrieben werden kann. Diese integrierte Bauweise ohne zusätzliche Lager kombiniert die Einfachheit und Zugänglichkeit klassischer Anlagen mit einer hervorragenden Energieausbeute und hohen Gesamtwirkungsgraden. Das 4-flügelige Laufrad DN1700 besteht aus kavitationsbeständigem Stahl und wurde, wie sämtliche Komponenten der Turbine, mit höchster Präzision gefertigt. Bei einer Nettofallhöhe von 5,44 m und einem maximalen Nenndurchfluss (Überöffnung) von 14,16 m<sup>3</sup>/s erreicht die Turbine eine mechanische Leistung von bis zu 662 kW. Der luftgekühlte Generator dreht wie die

Turbine mit exakt 200 U/min und wurde auf eine Nennscheinleistung von 700 kVA ausgelegt. Komplettiert wurde der WATEC-Hydro Lieferumfang durch die Turbinen-Schalung, die Halbspiralwand mit Stahlsporn und den Saugrohrkrümmer.

**MODERNE STEUERUNG VON ALTEM BEKANNTEN**

Bei der Vergabe der Elektro- und Leittechnik setzte die EBL wieder auf die Kobel Elektrotechnik AG, die bereits bei der Revitalisierung des Altkraftwerks die Steuer- und Regeltechnik ausgeführt hatte. Das Schweizer Unternehmen aus Affoltern hat sich in seiner bald 50-jährigen Tätigkeit auf die Steuerung von Wasserkraftwerken spezialisiert und kann in seinem Portfolio mittlerweile auf weit über 1.000 realisierte Projekte in mehr als 70 Ländern verweisen. „Das Konzept der Kobel Elektrotechnik AG bietet einen innovativen Mix aus marktüblichen Komponenten, die dem neusten Stand der Technik entsprechen, und speziell entwickelten Lösungen für die Wasserkraft. Die Steuerung des Kraftwerks

**WATEC Hydro**

**Kaplanturbinen Wasserkraftanlagen**

Watec Hydro GmbH | Alpenstraße 22 | D-87751 Heimertingen  
Tel.: +49 (0) 83 35/98 93 39-0 | E-Mail: info@watec-hydro.de [www.watec-hydro.de](http://www.watec-hydro.de)

**Technische Daten**

- Ausbauwassermenge: 12,5 m<sup>3</sup>/s
- Nettofallhöhe: 5,44 m
- Länge Ausleitungskanal: ca. 925 m
- Stahlwasserbau: Wild Metal GmbH
- Turbine: doppelregulierte Kaplan
- Laufrad: 4 Flügel DN1700
- Drehzahl: 200 U/min
- Engpassleistung: 580 kW
- Hersteller: WATEC-Hydro GmbH
- Generator: Permanentmagnet
- Nennscheinleistung: 700 kVA
- E- & Leittechnik: Kobel Elektrotechnik AG
- Regelarbeitsvermögen: ca. 2,3 GWh/a



Vogelperspektive auf das für Gewässerbewohner nun in beide Richtungen durchgängige Birs-Kraftwerk.



Die Beckengröße des Vertical-Slot-Pass wurde auf die Leitfischart Lachs ausgelegt.

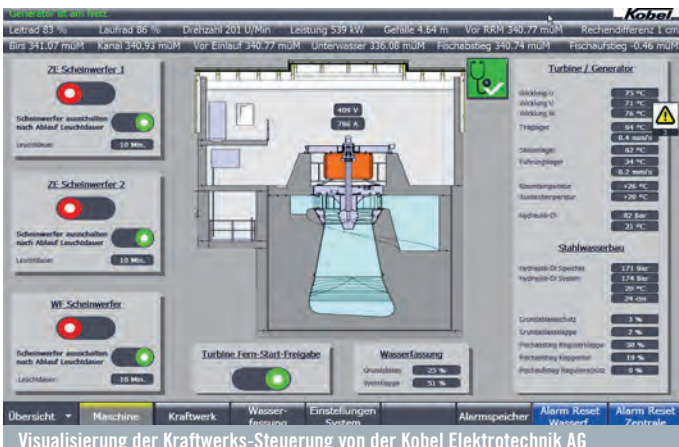
Obermatt ist modern, entspricht allen Sicherheitsanforderungen und besitzt eine bedienerfreundliche Benutzeroberfläche“, sagt Kobel-Projektleiter Patric Bertschy. Die Leittechnik übernimmt die Synchronisation und Kopplung des Generators ans Elektrizitätsnetz, die Regelung der zufließenden Birs auf das gewünschte Stauziel, sowie die Ansteuerung von Hydraulik, Fischaufstieg und -abstieg und der Dammbalkenschütze. Zwei Kameras für die Beobachtung der Anlage in Echtzeit und eine Funkbedienung der Stellglieder runden den Lieferumfang der Kobel Elektrotechnik AG ab. Dabei wird die Anlage stets nach den neusten Sicherheitsvorschriften überwacht und im Falle eines Fehlers kontrolliert heruntergefahren. Der aktuelle Zustand des Kraftwerks wird dem Anlagenwart per SMS mitgeteilt. „Der Fokus des Steuerungskonzepts liegt stets darauf, dem Kraftwerk einen möglichst hohen Automatisierungsstandard zu verleihen und dabei die Bedienung komfortabel, aber auch bewusst einfach und verständlich zu gestalten. Dabei ist die langjährige Erfahrung der Kobel Elektrotechnik AG in der Wasserkraftbranche ganz klar spürbar“, bekräftigt Bertschy.

**NEUBAU MACHT SICH BEZAHLT**

Die Inbetriebnahme der neuen Kraftwerkszentrale Mitte März ging fast ein Jahr nach

der Stilllegung des mittlerweile rückgebauten Altkraftwerks problemlos über die Bühne. Trotz der erheblich gesteigerten Restwasserabgabe und einer damit einhergehenden fast-Verdreifachung der nicht mehr nutzbaren Wassermenge kann die Anlage im Regeljahr zukünftig rund 2,3 GWh Ökostrom produzieren. Dies entspricht einer Steigerung von rund 15 Prozent, die Engpasseleistung des Kraftwerks bei vollem Wasserdargebot erhöhte sich um rund ein Drittel gegenüber dem Altbestand. „Das Projekt wird mir trotz des schwierigen Bewilligungsverfahrens gut in Erinnerung bleiben. Die Zusammenarbeit mit den beteiligten Unternehmen und vor allem der EBL gestaltete sich stets konstruktiv und lösungsorientiert. Das Projekt hat auch gezeigt, dass die Herstellung von Fischdurchgängigkeit nicht automatisch eine Belastung für ein Wasserkraftwerk darstellen muss. In der Form wie wir es umgesetzt haben, profitieren sowohl die Betreiber durch die gesteigerte Erzeugungskapazität als auch das Gewässersystem durch die ökologischen Verbesserungen“, resümiert Hydro-Solar-Projektleiter Leif Karcheter. Als zusätzliche ökologische Ausgleichsmaßnahme wird die EBL ein Auengebiet im Unterlauf des Kraftwerks erweitern und renaturieren. EBL-Projektleiter Martin Strohmaier kann nach der Wiederinbetriebnahme des Kraftwerks ebenfalls ein

positives Fazit ziehen: „Die beteiligten Unternehmen WATEC-Hydro, Wild Metal, Kobel und vor allem Hydro-Solar als Planer überzeugten durch viel Kompetenz, Ideenreichtum und Teamgeist. Auch die sehr gute handwerkliche Arbeit und das kooperative Zusammenspiel haben das Vertrauen in die Firmen gestärkt. Ein neues Krafthaus am Stand der Technik zu bauen war definitiv die richtige Entscheidung. Das Projekt wirtschaftlich darstellbar zu machen und für die verschiedenen Entscheidungsträger akzeptabel zu gestalten war keine leichte Aufgabe. Unter den aktuellen Bedingungen der Konzession wäre das bestehende Kraftwerk trotz KEV-Förderung unrentabel geworden. Die alte Produktion wäre um 25 Prozent eingebrochen, ohne Chance mit der verbleibenden KEV in den letzten zehn Jahren einen größeren Teil der Investitionen wieder zu erwirtschaften. Der Neubau ermöglichte nicht nur eine bessere Anströmgeometrie für das Wasser, sondern vor allem eine mit Abstand bessere, durch den Gutachter anerkannte Lösung der Fischdurchgängigkeit. Daher wurde dieser Standort in den genannten Punkten für die nächsten 60 Jahre zukunftssicher gemacht. Durch den intensiven Planungsprozess, der von viel Detailarbeit über mehrere Jahre durchgeführt wurde, profitieren jetzt alle Seiten.“



Visualisierung der Kraftwerks-Steuerung von der Kobel Elektrotechnik AG

**Steuer - und Regeltechnik für die Energieerzeugung**

Turbinensteuerungen Netzparallel-Schaltanlagen Rechensteuerungen	Drehzahlregler Lastregler Wasserstandsregler
--	--

www.kobel.swiss      Tel. +41(0)34 435 14 13  
 contact@kobel.swiss

Kobel Elektrotechnik AG, Bühlmatt 1, 3416 Affoltern i/E

Das hydroenergetische Potential zwischen den Wasserfassungen Gernbach und Taufersbach wird durch den Bau eines neuen Kleinwasserkraftwerks zur Stromproduktion genutzt. Die Südtiroler Branchenspezialisten Tschurtschenthaler Turbinenbau und Electro Clara lieferten das gesamte elektromechanische und leittechnische Equipment.



Fotos: EWH

## KW GERNBACH ERZEUGT MIT BISLANG UNGENUTZTEM ENERGIEPOTENTIAL 300.000 KWH ÖKOSTROM

Kurz vor dem vergangenen Jahreswechsel ging auf dem Gebiet der Oberallgäuer Gemeinde Bad Hindelang das neue Kleinwasserkraftwerk Gernbach erstmals in Betrieb. Realisiert wurde die Ausleitungsanlage mit einem Regelarbeitsvermögen von rund 300.000 kWh/a vom Elektrizitätswerk Hindelang eG (EWH). Das Kraftwerk entstand im Zuge der notwendigen Erneuerung einer aus den 1920er Jahren stammenden Druckleitung am Gernbach. Mit dem vom bewährten Allgäuer Ingenieurbüro Dr.-Ing. Koch geplanten Neubau wird das bislang ungenutzte hydroenergetische Potential von 70 l/s Ausbauwassermenge und 176 m Bruttofallhöhe zur Ökostromproduktion genutzt. Die beiden Südtiroler Branchenexperten Tschurtschenthaler Turbinenbau und Electro Clara lieferten das gesamte elektromechanische und leittechnische Equipment. Das Herzstück der Anlage, eine 2-düsige Pelton-Turbine mit direkt gekoppeltem Asynchron-Generator, schafft unter Volllast knapp 100 kW Engpassleistung. Dank Wetterglück und der vorbildlichen Kooperation der beteiligten Firmen konnte das Kraftwerk innerhalb von nur vier Monaten fertiggestellt werden.

Das 1923 gegründete Elektrizitätswerk Hindelang eG (EWH) im Oberallgäu versteht sich als moderner und zukunftsorientierter Energieversorger, der seine rund 3.500 Kunden im Ostrachtal zuverlässig mit Strom beliefert. Die Nutzung und der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien ist dem EWH ausdrücklich ein wichtiges Anliegen. Zur aktiven Mitgestaltung der Energiewende setzt das Unternehmen lokal und deutschlandweit auf entsprechende Beteiligungen mit Partnern im Bereich der Erneuerbaren. Bei der Eigenstromproduktion baut das EWH traditionell vorwiegend auf Wasserkraft – das erste Wasserkraftwerk im Ostrachtal ging 1887 in Betrieb –, hinzuge-



Die in den 1920er Jahren errichtete Wasserfassung wurde komplett erneuert.

An der neuen Wasserfassung auf 1.438 m ü. M. sorgt das selbstreinigende Coanda-System „GRIZZLY“ von der Südtiroler Wild Metal GmbH für optimale Zuflussbedingungen.



kommen sind zuletzt mehrere Photovoltaikanlagen. Im rund 100 km<sup>2</sup> großen Netzgebiet erzeugen zwölf Wasserkraftwerke Ökostrom, drei dieser Anlagen stehen zur Gänze im Eigenbesitz des EWH. Über 60 Prozent der vom EWH verkauften Strommenge werden im Versorgungsgebiet aus regenerativen Quellen erzeugt, rund 40 Prozent davon stammen aus den eigenen bzw. den Beteiligungskraftwerken.

**SANIERUNGSBEDARF FÜHRT ZU KRAFTWERKSBAU**

„Das jüngste Wasserkraftwerk des EWH ging im Dezember des Vorjahres in Betrieb“, erzählt dessen technischer Leiter Harald Wolf:

„Die Idee zum Bau des Kraftwerks Gernbach ist aus der anstehenden Erneuerung einer in den 1920er Jahren verlegten Druckleitung entstanden. In den letzten Jahren war die Rohrleitung, die von der alten Wasserfassung Gernbach zur neueren Wasserfassung Taufersbach führt und den Tagesspeicher des Kraftwerks Auele mitversorgt, an mehreren Stellen undicht geworden. Mit dem ohnehin notwendigen Ersatz der fast 100 Jahre alten Leitung wurde ein Konzept entwickelt, die beträchtliche Fallhöhe durch die Errichtung eines Wasserkraftwerks zur Stromgewinnung zu nutzen.“ Wolf führt weiter aus, dass auch an der nur zu Fuß erreichbaren Wasserfassung

Gernbach dringender Sanierungsbedarf bestand. Das ebenfalls in den 1920er Jahren errichtete Bauwerk musste mehrmals im Jahr in mühevoller Handarbeit von Geröll und Kies freigeschaufelt werden. „Durch den Einbau eines selbstreinigenden Coanda-Rechens, mit dem wir schon bei der Erneuerung der Wasserfassung Taufersbach sehr gute Erfahrungen gesammelt haben, sollte dieser erhebliche Zusatzaufwand endgültig der Vergangenheit angehören“, so Wolf.

**NATURSCHUTZRECHTLICHE AUFLAGEN**

Mit der Generalplanung des Projekts wurde das bewährte Allgäuer Ingenieurbüro Dr.-Ing.

**ALVENIUS®**  
PERFORMANCE IN PIPING

**Alvenius FlowMax®-Rohre:**

- Extrem geringer Strömungswiderstand
- Geringes Gewicht, dünnwandig, stark
- Größerer Innendurchmesser
- Schnelle Installation mit Kupplungen
- Flexible Längen

➔ **Kosten- & Energieeffiziente Lösung**

Experts in Piping Solutions. Made in Sweden.

AB Alvenius Industrier • info@alvenius.se • www.alvenius.de



Die Rohrtrasse verläuft durch abschnittsweise äußerst steiles Gelände.





Turbinenmontage mit Luftunterstützung.



Für den Materialtransport in das nur zu Fuß erreichbare Projektgebiet waren in Summe rund 480 Helikopterflüge notwendig. Die Betonarbeiten am Kräftehaus und der Wehranlage wurden von der im Wasserkraftbereich seit Jahrzehnten bewährten Dobler GmbH & Co. KG Bauunternehmung umgesetzt. Im Bild die Baustelle an der Wasserfassung im Oktober 2020.

Koch aus Kempten beauftragt, das für das EWH bereits eine ganze Reihe unterschiedlicher Wasserkraftprojekte erfolgreich betreut hat. Harald Wolf lässt nicht unerwähnt, dass im Projektvorfeld umfangreiche limnologische und ökologische Gutachten erstellt werden mussten: „Der Anlagenstandort befindet sich im Naturschutzgebiet ‚Allgäuer Hochalpen‘, was in weiterer Folge hohe Anforderungen für den behördlichen Genehmigungsantrag sowie die Restwasserabgabe mit sich brachte. Die zentrale ökologische Auflage bestand darin, dass die Bauarbeiten aus Rücksicht auf die Brutzeiten der Vögel nur zwischen Mitte August und Ende Dezember umgesetzt werden durften. Außerdem wurde der Verlauf der Rohrtrasse exakt nach den Vorgaben der ökologischen Baubegleitung festgelegt.“ Den positiven Baubescheid vom Land-

ratsamt Oberallgäu erhielt das EWH Anfang März 2020, rund ein halbes Jahr später startete am 19. August die Umsetzungsphase.

**HELIKOPTEREINSATZ UNUMGÄNLICH**

Da das Projektgebiet nur zu Fuß zugänglich ist, mussten das gesamte Baumaterial, schweres Gerät und Werkzeuge mittels Transporthelikopter auf dem Luftweg angeliefert werden. „Die Logistik von insgesamt rund 480 Hubschrauberflügen stellte eine Herausforderung für sich dar. Um die kostenintensiven Lufttransporte so effizient wie möglich zu gestalten, sorgte auf der Baustelle ein bei der Bergwacht tätiger Mitarbeiter des EWH für die Koordination der Flüge. Durch seine fundierte Erfahrung mit Hubschraubereinsätzen und geschicktes Materialmanagement konnten die Flugzeiten auf ein Mindestmaß beschränkt

werden“, erklärt Harald Wolf. Das auf lediglich 4,5 Monate beschränkte naturschutzrechtliche Zeitfenster zur Durchführung der gesamten Baumaßnahmen stellte ebenfalls eine wesentliche Herausforderung dar. Ein verfrühter Wintereinbruch oder anhaltende Regenphasen hätten zudem wegen des durchwegs steilen Geländes längere Bauunterbrechungen unumgänglich gemacht, merkt Wolf an. Um das Projekt in einem Anlauf fertigstellen zu können, wurden mehrere Bauabschnitte parallel durchgeführt. „Die Gesamtwirtschaftlichkeit des Projektes, die Witterungsverhältnisse und das hochalpine Gelände haben all unsere annähernd 150-jährige Erfahrung im Wasserkraftanlagenbau, in Bezug auf die Auswahl der Anlagenkomponenten, gefordert. Dank der sehr guten und vertrauensvollen Zusammenarbeit aller am Bau Beteiligten konnte



Für die Verlegung der ca. 530 m langen Druckleitung DN200 sorgte die Allgäuer Landschaftspflege Gerd-Heinz Buchelt GmbH.

**Wasserkraftanlage Gernbach**

Unsere Leistungen bestanden aus:

- Objektplanung für alle Gewerke
- Tragwerksplanung
- Ausschreibung
- Mitwirkung bei der Vergabe
- Bauoberleitung
- Örtliche Bauüberwachung
- Mitwirkung bei Inbetriebnahme

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Koch  
Bauplanung GmbH



Beethovenstr. 13 | 87435 Kempten | 0831/52172-0 | www.ibkoch.de

Bei einer Ausbauwassermenge von 70 l/s und einer Bruttofallhöhe von 176,6 m erreicht die 2-düsige Pelton-Turbine mit direkt gekoppeltem Asynchron-Generator eine Engpassleistung von 98 kW.



### Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 70 l/s
- Bruttofallhöhe: 176,6 m
- Druckrohrleitung: ca. 530 m
- $\phi$ : DN200
- Hersteller: Alvenius
- Turbine: 2-düsige Pelton
- Turbinenachse: horizontal
- Drehzahl: 1.010 U/min
- Engpassleistung: 98 kW
- Hersteller: Tschurtschenthaler Turbinenbau
- Generator: Asynchron
- Spannung: 400 V
- Frequenz: 50 Hz
- Nennscheinleistung: 112 kW
- Jahresarbeit: ca. 300.000 kWh

der enge Zeitrahmen eingehalten und die Baustelle unfallfrei abgeschlossen werden“, sagt Ingenieurbüro Dr.-Ing. Koch-Geschäftsführer Michael Schuchert.

#### SELBSTREINIGENDE WASSERFASSUNG

Die Betonarbeiten am Krafthaus und dem Fassungsbauwerk erledigte das Bauunternehmen Dobler GmbH & Co. KG vom Standort Sonthofen, für die Rohrverlegung und die Tiefbauarbeiten sorgte die Allgäuer Landschaftspflege Gerd-Heinz Buchelt GmbH aus Blaichach-Gunzesried. Gleich zum Projektstart konzentrierten sich die Arbeiten auf die Errichtung des Maschinengebäudes und die Herstellung der Druckrohrleitung. Nach dem Hochziehen des Krafthaus-Fundaments ging es weiter mit den Abriss- und Betonarbeiten an der Wasserfassung. Das neue Querbauwerk wurde mit dem patentierten selbstreinigenden Coanda-System „GRIZZLY“ vom Südtiroler Stahlwasserbauexperten Wild Metal GmbH ausgestattet. Dank des namens-

gebenden Coanda-Effekts wird das auf die Feinrechenfläche mit einem Stababstand von 0,6 mm gespülte Geschwemmel oder Geröll automatisch in den natürlichen Gewässerverlauf abgeführt. Die ganzjährig dynamisch festgelegte Restwasserdotations von 10 Prozent des Zuflusses bzw. mindestens 5 l/s erfolgt über einen separaten Schieber. Zur digitalen Ermittlung des aktuellen Wasserangebots dient eine im Coanda-System installierte Sonde. Das der Wehranlage vorgelagerte kleine Becken kann durch eine hydraulisch bewegte Leerschussklappe von Kiesansammlungen befreit werden. Zur visuellen Fernkontrolle der Wasserfassung wurde eine Videokamera installiert.

#### PROFIS AM WERK

Der neue, ca. 530 m lange Kraftabstieg wurde von der Buchelt GmbH zur Gänze in der Dimension DN200 verlegt und die alte Rohrleitung DN150 im gleichen Zug komplett entfernt. Um die Reibungsverluste des

Triebwassers zu minimieren, hatte man sich bei der Neuausführung für Rohre mit einem größeren Durchmesser entschieden. Die mithilfe eines Schreitbaggers durchgeführte Rohrverlegung startete unterhalb der Wasserfassung und orientierte sich von oben nach unten. Im durchwegs steilen Terrain entlang der Rohrtrasse konnten die Monteure der Buchelt GmbH ihr Können voll unter Beweis stellen. Bei der Rohrauswahl setzten die Betreiber auf Stahlrohre des schwedischen Herstellers Alvenius. Die robusten und gleichzeitig leichten Rohre garantieren optimale Fließbedingungen und sind somit bestens für den Einsatz im Wasserkraftbereich geeignet. Gefertigt werden die spiralgeschweißten FlowMax-Rohre zu 100 Prozent aus recyclebarem schwedischem Stahl, die Alvenius Oberflächenbehandlungen sorgen zudem für höchste Widerstandsfähigkeit und eine lange Lebensdauer. Da das Einfliegen von Betonmaterial für den Kraftabstieg einen zu hohen Kostenfaktor dargestellt hätte, wurden

**Bauen am Berg**

**Buchelt**

Immenstädter Straße 26 | 87544 Blaichach  
☎ 08321- 800 2984 | buchelt-bau.com

**DOBLER**

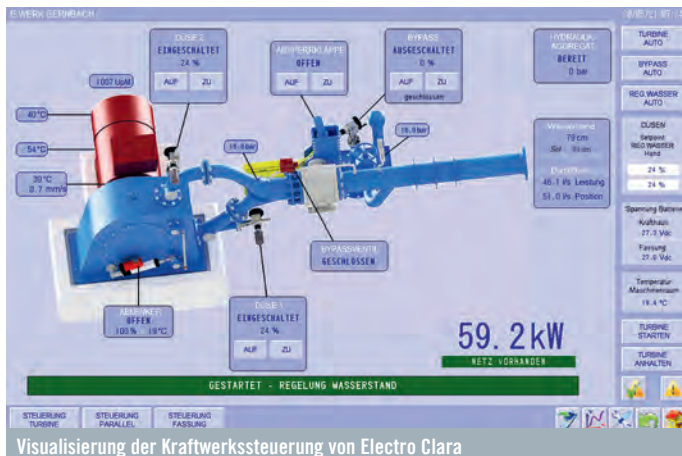
Planen Bauen Betreiben

INTELLIGENT BAUEN. WEITER GEDACHT.

Vielen Dank für Ihren Auftrag und die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Wir bauen für die Zukunft.

Dobler GmbH & Co. KG Bauunternehmung  
Innovapark 20, 87600 Kaufbeuren, Tel. +49 8341 71-0, www.dobler.de



Visualisierung der Kraftwerkssteuerung von Electro Clara



Dank günstiger Witterungsbedingungen und der vorbildlichen Kooperation aller beteiligten Unternehmen konnte das Kraftwerk Gernbach innerhalb von nur vier Monaten fertiggestellt werden.

die Rohre mit Felsschuttmatten umwickelt. Dank der erlaubten Abwinkelbarkeit der Rohrenden innerhalb der Rohrkupplungen um mehrere Grad konnten weitläufige Richtungsänderungen der Trassenführung ohne den Einsatz zusätzlicher Rohrkrümmer hergestellt werden. Mit der Rohrleitung wurden zudem ein Stromkabel sowie ein Lichtwellenleiter zur digitalen Kommunikation zwischen Krafthaus und Wasserfassung verlegt.

### SÜDTIROLER RÜSTEN KRAFTHAUS AUS

Das Krafthaus der Anlage wurde an einer Böschung etwas erhöht neben der Wasserfassung Taufersbach errichtet, erklärt Harald Wolf: „Die alte Leitung vom Gernbach mündete durch ein einbetoniertes Rohr in die Taufersbach-Fassung. Das nun zuvor turbinierter Wasser gelangt an derselben Stelle wieder in das Bauwerk. Bei starken Zuflüssen, die die Ausbauwassermenge der Turbine übersteigen, werden durch einen Bypass bis zu 40 l/s zusätzlich in die Wasserfassung geleitet.“ Das gesamte elektromechanische und leittechnische Equipment für das Krafthaus stammt von den Südtiroler Kleinwasserkraftexperten Tschurtschenthaler Turbinenbau und Electro Clara. „Die beiden Unternehmen haben sehr viel Erfahrung mit Anlagen dieser Leistungs-kategorie und haben uns mit ihrem technischen

Konzept für das Kraftwerk Gernbach voll überzeugt“, sagt Harald Wolf. Als Herzstück der Anlage lieferte Tschurtschenthaler eine 2-düsige Pelton-Turbine mit horizontaler Welle. Die Düsenregelung erfolgt durch elektrische Stellmotoren. Das auf 70 l/s Ausbaumassermenge und 176,6 m Bruttofallhöhe ausgelegte Kraftpaket erreicht unter Vollast eine Engpassleistung von 98 kW. Bei verringerter Wasserdargebot gewährleistet die mit 1.010 U/min drehende Maschine zudem optimale Wirkungsgrade in einem breiten Teillastbereich. Ein direkt mit der Turbinenwelle gekoppelter Asynchron-Generator mit 400 V Spannung in luftgekühlter Ausführung dient als Energiewandler. Für den vollautomatischen Betrieb der Anlage kommt eine von Electro Clara programmierte SPS-Steuerung zur Einsatz, die dem Stand der Technik entsprechend umfangreiche Fernwirk- und Überwachungsmöglichkeiten bietet. Die vollständige Anbindung der Steuerung an die übergeordnete EWH-Leittechnik mittels digitaler Schnittstelle wird noch 2021 realisiert. Die vom Kraftwerk erzeugte Energie gelangt zunächst durch ein rund 150 m langes Erdkabel zum Tagesspeicher, an dem ein neuer Transformator installiert wurde. Nach der Umwandlung auf 5 kV wird der Strom schließlich in die Schaltanlage des Kraftwerks

Auele eingespeist. Zum Einziehen der Stromleitung zwischen dem Tagesspeicher und dem Unterliegerkraftwerk konnte auf ein vorhandenes Leerrohr zurückgegriffen werden.

### 300.000 KWH/A ÖKOSTROM

Im Anschluss an die finalen Installationsarbeiten konnte das neue Kraftwerk am 18. Dezember des Vorjahres schließlich in Betrieb genommen werden. „Seit dem ersten Einschalten läuft die Anlage komplett störungsfrei durch, es waren keinerlei Nachjustierungen notwendig. Die Stromproduktion funktioniert äußerst zufriedenstellend, bei den ergiebigen Zuflüssen während der Schneeschmelze hat die Anlage sogar die erwartete Leistung übertroffen“, resümiert Harald Wolf und führt noch weiter aus: „Dank günstiger Witterungsverhältnisse und der hervorragenden Zusammenarbeit aller beteiligten Firmen konnte das Projekt innerhalb von nur vier Monaten erfolgreich beendet werden. Bei einer wetterbedingten längeren Bauunterbrechung hätten wir die Anlage wegen der naturschutzrechtlichen Auflagen höchstwahrscheinlich erst in der zweiten Jahreshälfte 2021 fertigstellen können.“ Im Regeljahr wird das neueste Wasserkraftwerk des EWH rund 300.000 kWh Strom für das Allgäuer Ostrachtal produzieren.



**TSCHURTSCHENTHALER**  
TURBINENBAU

Gewerbezone Schmieden  
Sonnwendweg 19  
I-39030 Sexten (BZ)

Tel. +39 0474 710 502      Fax +39 0474 710 133  
info@turbinenbau-sexten.it  
www.turbinenbau-sexten.it



1979  
2019

**ELECTRO CLARA**  
energy & controls

**WASSERKRAFT - STEUERUNGSBAU**  
**LEITSYSTEME - STARKSTROMANLAGEN**

T. +39 0474 590039  
E. info@electroclara.com  
www.electroclara.com

Ein Unternehmen aus  
**SÜDTIROL**