

zek

HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft



Foto: Biffringer



Schwerpunktthema Verschlussorgane

Neues Emme-Kraftwerk in Betrieb genommen

Traditions-Wasserkraftstandort in Ramsau reaktiviert

Wasserkraftprofis verdoppeln Leistung von Traisen-Kraftwerk

Auf der Mühlebneralm im steirischen Ramsau am Dachstein lieferte das neue Kleinwasserkraftwerk der Pitzer Bauträger GmbH im Oktober 2021 erstmals Strom ans Netz.



Foto: P. Mitterfellner

NEUBAU VON WASSERKRAFTWERK MÜHLEBNER VERVIELFACHT ÖKOSTROMPRODUKTION

In der steirischen Gemeinde Ramsau am Dachstein erzeugt seit dem vergangenen Herbst ein neues Kleinwasserkraftwerk sauberen Strom. Realisiert wurde das Kraftwerk Mühlebner vom Erdbauspezialisten Karl Pitzer GmbH, der mit der Anlage sein erstes eigenes Wasserkraftwerk errichtete und gleichzeitig auch für die Verlegung des rund 860 m langen Kraftabstiegs sorgte. Der Einzug des Triebwassers an der Wehranlage erfolgt mit einem selbstreinigenden Coanda-System. Zur Stromgewinnung werden eine Ausbauwassermenge von 900 l/s und eine Bruttofallhöhe von knapp 70 m genutzt, womit die 6-düsige Pelton-Turbine unter Volllast eine Engpassleistung von 520 kW erreicht. Im Regeljahr wird das Kraftwerk rund 1,6 GWh Ökoenergie erzeugen.

Im Angesicht der imposanten Südseite des Dachsteinmassivs im Bereich der Mühlebneralm nimmt die Kalte Mandling aus dem Zusammenfluss des Scharfensteinbach und dem Marbach ihren Ursprung. Die Vereinigung der beiden Gebirgsbäche bildet gleichzeitig eine natürliche Grenze zwischen den Bundesländern Salzburg und Steiermark. Dort hat die Nutzung des hydroelektrischen Potentials eine lange Tradition, berichtet Kraftwerksbetreiber Karl Pitzer Anfang Mai beim zek HYDRO-Lokalausweis in Ramsau am Dachstein: „Anfang der 1970er Jahre hat mein Großvater ein Kleinkraftwerk wenige 100 m nach dem Ursprung der Kalten Mandling errichtet“, sagt Karl Pitzer. Dieser ist hauptberuflich als Geschäftsführer der Karl Pitzer GmbH tätig, die in den Geschäftsfeldern Erdbewegungen, Wege- und Leitungsbau, Transportservice sowie Abbruch- und Verwertung weit über die Landesgrenzen der Steiermark hinweg bekannt ist. Im Wasserkraftbereich kennt man die Karl Pitzer GmbH als Spezialist für



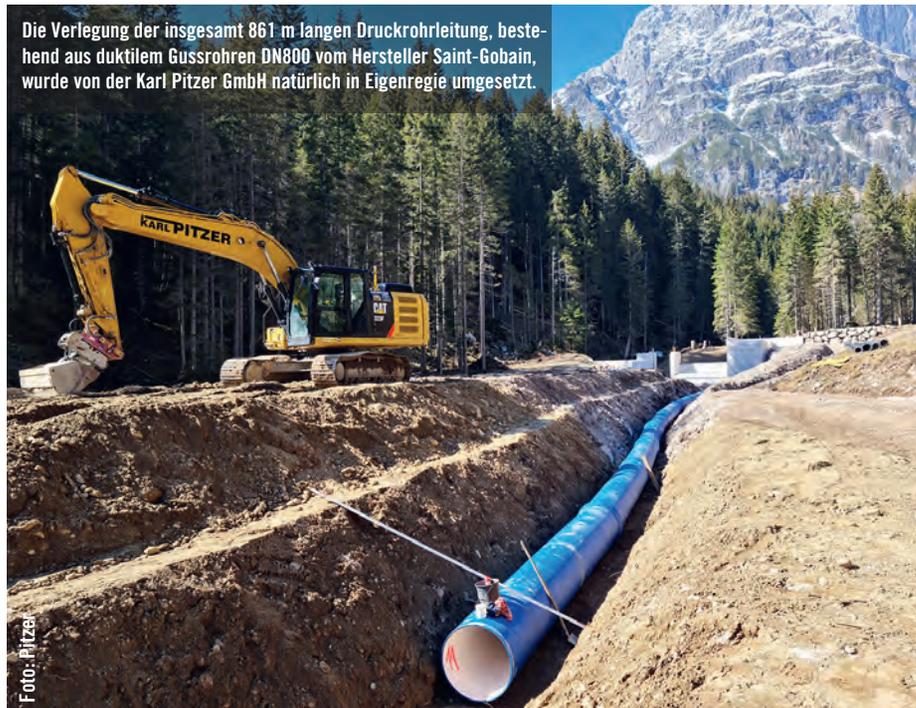
PI MITTERFELLNER
Planende Ingenieure

Ihr Spezialist für Erneuerbare Energie.

- Machbarkeitsstudien
- Detailplanungen
- Einreichplanungen
- Ausschreibung/Vergabe
- Örtliche Bauaufsicht
- Förderabwicklung

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





die fachgerechte Verlegung von Druckrohrleitungen.

KOMPLETTER NEUBAU AUF DER MÜHLEBNERALM

Um das Jahr 2012 entwickelte Karl Pitzer die ersten Ideen, das alte Kraftwerk Mühlebner durch einen Neubau in neue Leistungsdimensionen zu bringen. Als Generalplaner wurde die PI Mitterfeller GmbH engagiert, die als kompetenter Partner nicht nur im Kleinwasserkraftsektor einen hervorragenden Ruf genießt. „Ein kleiner Abschnitt der Wehranlage befindet sich in Salzburg, der weitaus größere Teil der Anlageninfrastruktur liegt hingegen in der Steiermark. Somit waren für die Baugenehmigung des Projekts die Behörden von zwei Bundesländern beteiligt. Dies machte den Genehmigungsprozess entsprechend aufwändiger und zog sich über mehrere Jahre in die Länge“, erklärt Pitzer. Bei der genehmigten Variante wurde das neue Krafthaus rund 300 m weiter bachabwärts versetzt. Der

Standort der Wasserfassung wanderte um rund 200 m weiter nach oben zum Ursprung der Kalten Mandling. Da das Gewässer an seinem unteren Verlauf durch natürliche Hindernisse für Fische nicht passierbar ist, konnte an der Wehranlage auf die Errichtung einer Fischaufstiegsanlage verzichtet werden. Sowohl die Ausbauwassermenge als auch die Bruttofallhöhe wurden im Zuge des Neubaus deutlich erhöht, diese steigerten sich von vormals 215 l/s auf 900 l/s bzw. von ca. 30 m auf fast 70 m. Gleichzeitig wurde die vormals nicht zwingend vorgeschriebene Restwasserdotation gemäß den derzeit gültigen Richtlinien als vom Zufluss abhängige Abgabe mit einer Mindestdotations von 80 l/s festgelegt.

GRIZZLY FASST TRIEBWASSER

Bei der Ausschreibung erhielten durch die Bank bewährte Branchenspezialisten die Zuschläge für die Umsetzung der Bau- und Techniklose. Für die Verlegung der neuen Kraft-

werksleitung sorgte selbstredend die Karl Pitzer GmbH, die Betonarbeiten an der Wehranlage und dem Krafthaus erledigte die Wagrain Bau GmbH. Mitte Februar 2021 konnte das Projekt dank günstiger Witterungsverhältnisse in die Umsetzungsphase übergehen. Die Infrastruktur des Altkraftwerks wurde im Zuge der Bauarbeiten komplett zurückgebaut. Zunächst konzentrierten sich die Arbeiten auf die Herstellung einer Zufahrtsstraße zum Standort der neuen Wehranlage. Bei der Auswahl der Wasserfassung entschied sich Pitzer für das weitgehend selbstreinigende Coanda-System GRIZZLY vom Südtiroler Stahlwasserbauexperten Wild Metal GmbH. „Mich hat das Funktionsprinzip des Coanda-Systems, das mir schon von anderen Wasserkraftwerken bekannt war, überzeugt. Die alte Wasserfassung war mit einem Tiroler Wehr ausgestattet, das im Prinzip dauernd verstopft war. Mit dem Coanda-System gibt es seit der Inbetriebnahme keinerlei

**Ihr kompetenter Partner für
Energietechnik und Wasserkraft**



MBK

Energietechnik GmbH

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

A-8262 Ilz, Nestelberg 41 office@mbk-energietechnik.at
Tel.: +43 (0)3118/50082 www.mbk-energietechnik.at



WILDMETAL

HYDRO POWER SOLUTIONS



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



Das Herzstück der Anlage, eine vertikalachsige 6-düsige Pelton-Turbine mit direkt gekoppeltem Synchron-Generator, lieferte die Maschinenbau Unterlercher GmbH aus Osttirol. Unter Vollast schafft die Turbine eine Engpassleistung von 520 kW.



Foto: Pl Mitterfellner

Der luftgekühlte Generator mit 580 kVA Nennscheinleistung stammt vom Linzer Hersteller Hitzinger.



Foto: zek

Probleme“, so Pitzer. Für die neue Wehranlage lieferte Wild Metal einen aus insgesamt sechs Elementen bestehenden GRIZZLY-Coanda des Typs Protec Vibro Bars. Bei dieser Variante, die sich aufgrund ihrer robusten Ausführung besonders für alpine Gewässer eignet, wird das Feinsieb durch ein oberhalb montiertes Schutzgitter – die Vibro Bars – vor grobem Gestein oder Ästen geschützt. Das namensgebende Coanda-Prinzip sorgt dafür, dass das Schwemmgut vom Wasserstrom automatisch in die Restwasserstrecke gespült wird. Vom GRIZZLY gelangt das ausgeleitete Triebwasser in ein Beruhigungsbecken, welches mit einer Pegeldrucksonde für die Regelung der Turbine ausgestattet ist. Das Entsanden des

Triebwassers erfolgt im großzügig angelegten Stauraum, welcher mittels hydraulisch betriebenen Grundablassschütz im Anlassfall gespült werden kann.

DRUCKLEITUNG AUS DUKTILEM GUSSEISEN

Karl Pitzer lässt nicht unerwähnt, dass die 861 m lange Druckrohrleitung DN800, die zur Gänze aus duktilen Gussrohren der Marke Saint-Gobain besteht, von der Wehranlage bis zum Krafthaus ohne den Einsatz von Rohrkrümmern verlegt wurde. Dank der geringfügigen Abwinkelbarkeit der Rohrenden innerhalb der Verbindungsmuffen konnten Richtungsanpassungen der Trassenführung durch weitläufige Bogenführungen hergestellt

werden. Im unteren Abschnitt der Druckleitung wurden die Rohrverbindungen wegen der anspruchsvolleren Bodenverhältnisse in schub- und zuggesicherter Ausführung ausgeführt. Eine zwingend in geschlossener Bauweise herzustellende Unterquerung der Landesstraße wurde mittels Horizontalbohrung erledigt. Für die Elektrifizierung der technischen Einrichtungen an der Wasserfassung und die digitale Kommunikation mit dem Krafthaus sorgen gemeinsam mit der Druckrohrleitung verlegte Strom- und Datenkabel.

TURBINE SCHAFFT 520 KW ENGPASSLEISTUNG

Das Krafthaus wurde in eine bestehende Hanglage integriert und in ortstypischer

**MASCHINENBAU
UNTERLERCHER
GMBH**

Kontakt Daten

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

PELTON-TURBINEN

DURCHSTRÖM-TURBINEN

www.wasserkraft-unterlercher.at

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 900 l/s
- Bruttofallhöhe: 69,3 m
- Druckleitung: DN800/duktiler Gussrohre
- Länge: 861 m
- Hersteller: Saint-Gobain
- Wasserfassung: Coanda „GRIZZLY“
- Hersteller: Wild Metal GmbH
- Turbine: 6-düsige Pelton
- Welle: vertikal
- Drehzahl: 429 U/min
- Engpassleistung: 520 kW
- Hersteller: Maschinenbau Unterlercher GmbH
- Generator: Synchron
- Spannung: 400 V
- Nennscheinleistung: 580 kVA
- Hersteller: Hitzinger
- Regelarbeitsvermögen: ca. 1,6 GWh/a

Kraftwerksbetreiber Karl Pitzer hat bereits das nächste Wasserkraftprojekt im Sinn.



Foto: zek

Das Krafthaus im Angesicht der Dachsteinsüdwand hat einen doppelten Nutzen. Im Untergeschoss ist die elektromechanische Technik untergebracht, das Obergeschoss dient zukünftig als Lagerstätte für Heuballen, die von der Abwärme des Generators getrocknet werden.



Foto: zek

Weise mit einer Holzverschalung verkleidet. In dem unscheinbaren Gebäude verbirgt sich ein geballtes Paket an hydroelektrischer Technik. Das Herzstück der Anlage, eine 6-düsige Pelton-Turbine in vertikalachsiger Ausführung, stammt vom Osttiroler Kleinwasserkraftexperten Maschinenbau Unterlercher GmbH. Diese Bauweise ermöglicht der Maschine auch bei variierendem Wasserdargebot ein Höchstmaß an Effizienz. „Bei den Einstellungen zum Restwassermanagement hat sich gezeigt, dass die Turbine auch bei äußerst geringem Zufluss noch immer 30 kW erreichen kann“, bestätigt Pitzer. Unter Vollast erreicht die Turbine eine Engpassleistung von 520 kW. Die Regelung der Pelton-Düsen übernehmen sechs elektrisch betriebene Stellmotoren. Die aus Edelstahl gefrästen Laufradschaufeln werden bei der Unterlercher patentierten Fertigung mittels form- und stoffschlüssiger Verbindung zu einem qualitativ hochwertigen Laufrad zusammengefügt. Diese Bauweise garantiert ein Höchstmaß an Genauigkeit und ist zudem absolut

betriebsicher. Das Laufrad treibt den direkt mit der Turbinenwelle gekoppelten Synchrongenerator von Hitzinger mit exakt 429 U/min an. Der vom Linzer Traditionshersteller maßgefertigte Energiewandler hat eine Frequenz von 50 Hz und wurde auf eine Nennscheinleistung von 580 kVA ausgelegt. Im Durchschnitt soll das Kraftwerk jährlich rund 1,6 GWh Ökostrom produzieren. Ein kleiner Teil des erzeugten Stroms dient zur Versorgung der Mühlebnernalm, die restliche Energie wird ins öffentliche Netz eingespeist. Die Abluft des Generators wird zukünftig einem nützlichen Zweck zugutekommen. So wird die erwärmte Luft über einen Schacht in das Obergeschoss des Gebäudes geleitet, wo diese zur Heutrocknung genutzt werden kann.

AM NETZ SEIT OKTOBER 2021

Das elektro- und leittechnische Equipment des Kraftwerks lieferte mit der MBK Energietechnik GmbH ein steirischer Branchenspezialist. Der Lieferumfang umfasste

unter anderem den Turbinenregler, die Eigenversorgung sowie die komplette Steuerung der Anlage. Sämtliche Betriebsdaten werden automatisch archiviert, darüber hinaus kann die Anlage dem Stand der Technik entsprechend rund um die Uhr von der Ferne aus überwacht und bedient werden. „Trotz der Corona-Pandemie konnte das Projekt ohne nennenswerte Verzögerungen umgesetzt werden. Einzig der Transformator ist vom Hersteller erst mit mehrmonatiger Verspätung eingetroffen. Glücklicherweise hatte MBK einen entsprechenden Transformator vorrätig, den sie uns zur Verfügung gestellt haben. Ansonsten wäre die Anlage wohl erst im heurigen Frühjahr ans Netz gegangen“, so Pitzer. Nach Abschluss der finalen Installationsarbeiten konnte die Anlage im Oktober 2021 erstmals sauberen Strom erzeugen. „Die ersten Betriebserfahrungen sind sehr positiv, dank der vergleichsweise warmen Temperaturen zum Jahresende konnten wir auch über den Winter hinweg durchproduzieren“, so Pitzer.



Nachhaltigkeit

Als führender Hersteller von Rohrsystemen aus Gusseisen bietet PAM eine breite Produktpalette für:

- Trinkwasserversorgung
- Abwassernetze
- Kraftwerksleitungen
- Schneileitungen
- Schachtabdeckungen

Unser Rohrprogramm bietet eine Bandbreite von DN 80 bis DN 2000 und ist je nach Durchmesser für Drücke bis PFA 100 bar geeignet



Vertrieb Österreich

Post: 6020 Innsbruck, Archenweg 52
 Tel.: 0512 34 17 17 - 0
 Fax: 0512 34 17 17 -20
 Mail: gussrohrvertrieb@saint-gobain.com
 Home: pamline.de

Am Auslauf des Werkskanals in Gerlafingen hat die ADEV Energiegenossenschaft im April 2022 das neue Kleinwasserkraftwerk Moosbrunnen 3 in Betrieb genommen. Wenige 100 m weiter unterhalb wurde am Emmenwehr Biberist die ökologische Durchgängigkeit durch die Errichtung einer Fischaufstiegshilfe hergestellt.

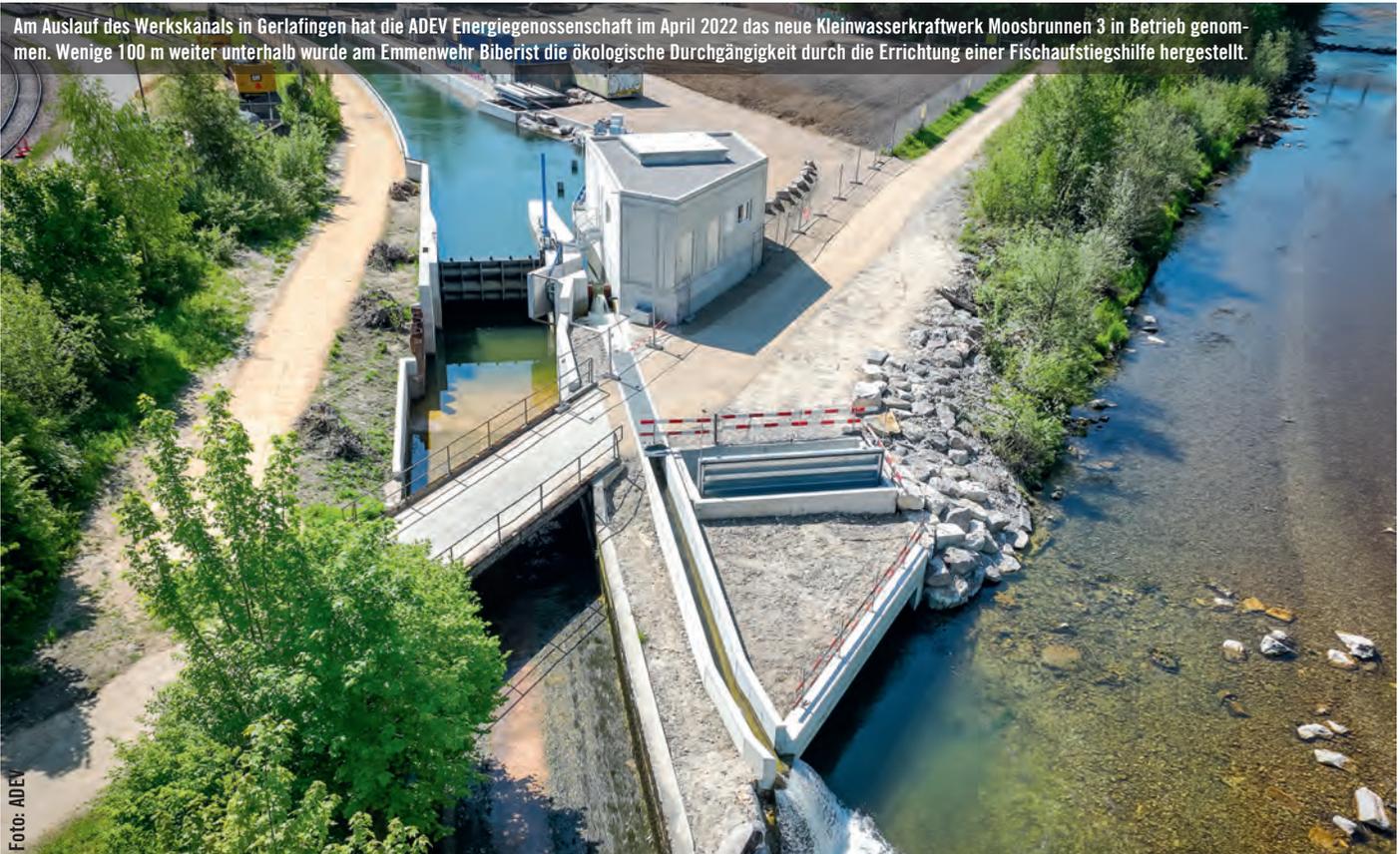


Foto: ADEV

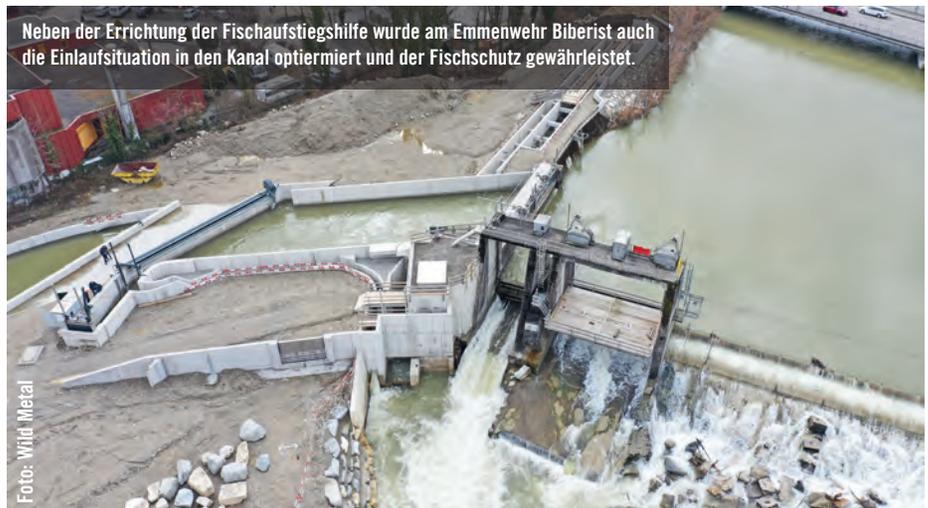
ADEV BAUT NEUES KLEINKRAFTWERK UND STELLT ÖKOLOGISCHE DURCHGÄNGIGKEIT AN DER EMME HER

Im Frühjahr 2022 hat die Schweizer Energiegenossenschaft ADEV mit dem Kleinwasserkraftwerk Moosbrunnen 3 ihre neueste Ökostromanlage erstmals in Betrieb genommen. Die Anlage in der Gemeinde Gerlafingen entstand innerhalb rund eines drei-viertel Jahres am Auslauf eines bestehenden Werkskanals. Das Kraftwerk nutzt eine bislang ungenutzte Fallhöhe von 2,75 m und eine Ausbauwassermenge von bis zu 15 m³/s, womit die Kaplan-Turbine eine Engpassleistung von 279 kW erreichen kann. Rund 300 m weiter flussabwärts war die ADEV zudem federführend an der Sanierung des Emmenwehr Biberist beteiligt. An der Wehranlage wurde die ökologische Durchgängigkeit durch die Errichtung einer technischen Fischaufstiegsanlage hergestellt. Darüber hinaus wird das Restwasser am Wehr nun durch eine neue Dotier-Turbine zur Stromgewinnung verwendet.

Die Entstehung der Schweizer ADEV Energiegenossenschaft geht ursprünglich auf eine Anti-Atomkraftbewegung zurück, die sich gegen das geplante AKW Kaiseraugst richtete, das schließlich nie gebaut wurde. 1985 folgte die offizielle Gründung als „Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung ADEV“. Bald 40 Jahre nach der Gründung besitzt die ADEV, die in Liestal im Kanton Basel-Landschaft ansässig ist, rund 120 Erzeugungsanlagen. In Summe produzieren diese alljährlich rund 50 Millionen kWh Energie, wobei fast ausschließlich erneuerbare Quellen genutzt werden. 2021 erzeugte die ADEV in Summe 33,5 GWh Strom, wovon jeweils ca. 34 Prozent aus Photovoltaik und Wasserkraft stammen, 24 Prozent werden aus aus Windkraft erzeugt, hinzu kommen 19,8 GWh Wärmeproduktion. „An diesen Zahlen lässt sich ablesen, dass die Energieerzeugung

aus nachhaltigen Ressourcen bei der Genossenschaft einen äußerst hohen Stellenwert besitzt“, so Andreas Appenzeller und Thomas

Tribelhorn im Gespräch mit zek HYDRO. Ende 2020 hat Thomas Tribelhorn Andreas Appenzeller nach dessen 13-jähriger Tätigkeit



Neben der Errichtung der Fischaufstiegshilfe wurde am Emmenwehr Biberist auch die Einlaufsituation in den Kanal optimiert und der Fischschutz gewährleistet.

Foto: Wild Metal

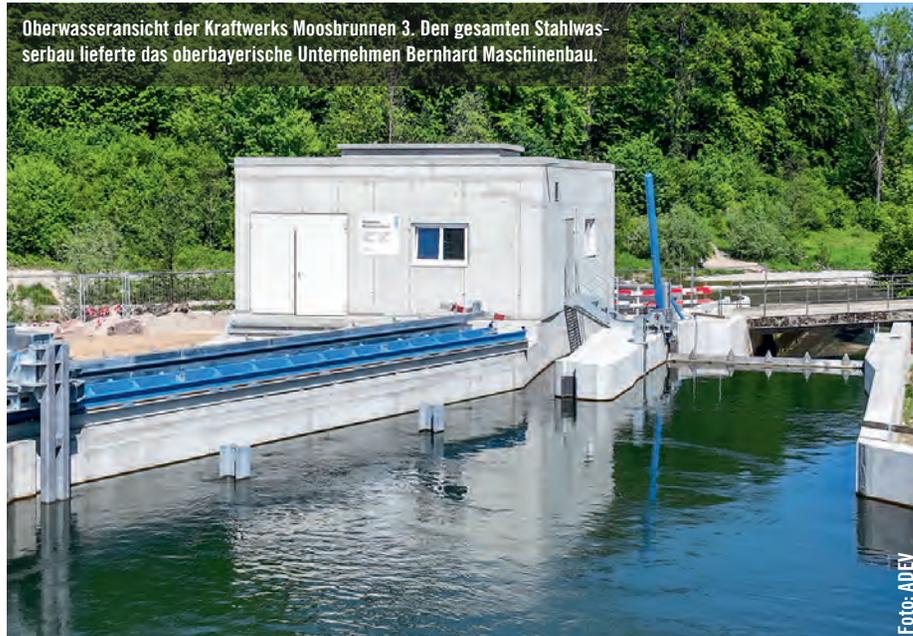
als Vorsitzender des Verwaltungsrats abgelöst, seither leitet Appenzeller die Stabstelle Spezialprojekte bei der ADEV.

KRAFTWERKSSTANDORT WIEDERBELEBT

Das neueste Wasserkraftwerk der ADEV, das Kraftwerk Moosbrunnen 3 in Gerlafingen im Kanton Solothurn, hat im Frühjahr 2022 seine ersten Kilowattstunden eingespeist. Entstanden ist die Anlage am Auslauf eines insgesamt rund 4,5 km langen Werkskanals, der 1910 errichtet wurde. Der Kanal diente zum Betrieb mehrerer Wasserkraftwerke, deren Strom von einem großen Stahlproduktionsunternehmen genutzt wurde. 2014 wurden die zwei bestehenden Kleinkraftwerke Moosbrunnen 1 und 2 durch die ADEV von der Stahl Gerlafingen AG erworben. Oberhalb dieser beiden Anlagen liegt noch ein weiteres Kleinkraftwerk, das sich im Besitz des Energieversorgers BKW befindet. „Mit der Übernahme der beiden Kraftwerke haben wir auch ein Grundstück am Ende des Werkskanals übernommen. An dieser Stelle gab es früher bereits ein Kraftwerk, das allerdings vor ca. 40 Jahren stillgelegt wurde. Gemeinsam mit dem Kanton wurde ein Teilnutzungsplan entwickelt, um das brachliegende Energiepotential für den Bau eines neuen Kraftwerks nutzen zu können. Das Projekt ging innerhalb eines Jahres durch alle Ämter, was für die Genehmigung eines Wasserkraftwerks eine bemerkenswerte Zeit darstellt“, so Appenzeller. Bis es zum ersten Spatenstich kommen konnte, vergingen allerdings noch mehrere Jahre. Erst mit der 2020 erhaltenen Zusage für den geförderten Ökostromtarif „Kostendeckende Einspeisevergütung“ (KEV) für einen Zeitraum von 15 Jahren stand das Projekt auch in wirtschaftlicher Hinsicht auf sicheren Beinen.

TEILGEHEBERTE KAPLAN-TURBINE

Die Bauarbeiten starteten schließlich im März 2021 mit dem Aushub und der Errichtung



Oberwasseransicht der Kraftwerks Moosbrunnen 3. Den gesamten Stahlwasserbau lieferte das oberbayerische Unternehmen Bernhard Maschinenbau.

Foto: ADEV

des Zulaufkanals. „Glücklicherweise blieben wir während der Bauphase von Wassereintritten verschont, die Emme kann im Hochwasserfall bis zu 500 m³/s führen“, sagt Thomas Tribelhorn. Appenzeller ergänzt, dass die Grundwasserthematik bei dem Projekt eine wichtige Rolle spielte. Wegen der Bedenken vom Kanton Solothurn, wonach das neue Wasserkraftwerk den Grundwasserspiegel stauen könnte, kommt eine WATEC-Hydro-Turbine zum Einsatz, die relativ hoch im Krafthaus eingebaut werden konnte. Konkret handelt es sich um eine Kaplan-Turbine mit vertikaler Welle in teilgehebter Ausführung, wobei die Wasserspiegellage in der Turbinenkammer durch bautechnisch/hydraulische Maßnahmen erhöht wird. Im Gegensatz zu einer vollgeheberten Ausführung benötigt diese Variante zum Turbinenstart keine separate Vakuumpumpe. „Die teilgeheberte Variante bietet den Vorteil, dass die Eintiefung des notwendigen Saugrohrkrümmers, welcher eine relativ große Grundfläche besitzt –

und damit hohen Baukosten unterworfen ist – reduziert wird. Bei Moosbrunnen hebern wir den Wasserspiegel innerhalb der Turbinenkammer um 60 cm. Diese Höhendifferenz kann also unmittelbar als Ersparnis beim Aushub für das Fundament des Saugrohres betrachtet werden“, erklärt Markus Gerster, Leiter Konstruktion & Planung bei WATEC-Hydro GmbH. Die deutschen Experten für den Niederdruckbereich lieferten für das Projekt Moosbrunnen 3 ein elektromechanisches Komplettpaket, bestehend aus der Kaplan-Turbine und Permanentmagnet-Generator sowie die Schalungsteile für die Saugrohrkrümmerschaltung und die Halbspiralschalung der Turbinenkammer. Unter Volllast erreicht die auf eine Bruttofallhöhe von 2,75 m ausgelegte Maschine eine Engpassleistung von 279 kW. Der direkt mit der Turbinenwelle gekoppelte Generator ermöglicht dem Maschinensatz dank Permanentmagnet-Technologie, die bislang vor allem bei Windkraftanlagen genutzt wird, äußerst hohe Wir-



WILDMETAL
HYDRO POWER SOLUTIONS

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

Wild Metal GmbH

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

Tel. +39 0472 759023

Fax +39 0472 759263

www.wild-metal.com

info@wild-metal.com



WATEC-Hydro lieferte für das Kraftwerk Moosbrunnen 3 eine doppeltregulierte Kaplan-Turbine mit direkt gekoppeltem Permanentmagnet-Generator. Im Regeljahr deckt die Anlage mit einem Erzeugnis von ca. 1,6 GWh den Strombedarf von rund 360 Haushalten.



Foto: ADEV

kungsgrade. Andreas Appenzeller merkt an, dass die Turbine bewusst auf einen höheren Durchfluss ausgelegt wurde. „Die Anlage wurde für eine Ausbauwassermenge von 13 m³/s genehmigt. Wir wissen allerdings, dass der Kanal durch Grundwassereintritte oft deutlich mehr Wasser führt. Deswegen wurde die Maschine auf einen maximalen Durchfluss von 15 m³/s ausgelegt, womit wir über das Jahr gerechnet ein nicht zu vernachlässigendes Plus an Energie erzeugen können.“ Mit der Ausführung des gesamten elektro- und leittechnischen Equipments wurde die bewährte Schweizer Kobel Elektrotechnik AG beauftragt, die sich seit mehr als 30 Jahren als zuverlässiger Partner der ADEV erwiesen hat. Diese schnürte für das Projekt ein Komplettpaket, das die vollautomatische Stromerzeugung mit einem Höchstmaß an Effizienz gewährleistet. Zur Einspeisung des erzeugten

Stroms ins öffentliche Netz, die beim Kraftwerk Moosbrunnen 2 erfolgt, konnte ein bestehendes Bleikabel verwendet werden.

SCHUTZ FÜR DIE FISCHE

Im Zuge der Errichtung des neuen Kraftwerks wurden entlang der abschließenden 150 m des Kanals die Ufermauern saniert und etwas erhöht. Zum Aufstauen des Triebwassers dient eine einseitig hydraulisch betriebene Wehrklappe in Fischbauchausführung. Diese liefert wie den Rest des Stahlwasserbaus beim neuen Kraftwerk die oberbayerische Bernhard-Maschinenbau GmbH & Co. KG. Neben den Schützen und Reguliereinrichtungen zählte auch der horizontale Schutzrechen für den Seiteneinlauf der Anlage zum Lieferumfang der Bayern. Die Rechenfläche mit einer lichten Stabweite von 15 mm wird von einer dazugehörigen Rechenreinigungsmaschine

Die Kobel Elektrotechnik AG lieferte das komplette elektro- und leittechnische Equipment für das Kraftwerk Moosbrunnen 3, die Dotier-Turbine und den Stahlwasserbau am Emmenwehr.

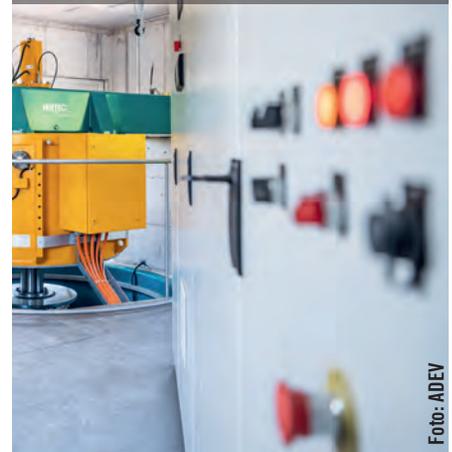


Foto: ADEV

mit elektrohydraulischem Antrieb gereinigt. Das entfernte Treibgut und Geschwemmsel wird von der Putzharke zu einem Spülschütz geleitet und gelangt somit ohne Entsorgungsaufwand direkt in den Unterwasserbereich. Die Errichtung einer Fischaufstiegsanlage war nicht notwendig. Lediglich eine Abstiegsmöglichkeit für die Fische musste durch die Herstellung einer betonierten Rinne geschaffen werden.

EMMENWEHR NUN FISCHDURCHGÄNGIG

Zeitlich weitgehend parallel zum Neubau des Kraftwerks Moosbrunnen erfolgte rund 300 m flussabwärts am Emmenwehr Biberist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Dort wurde von der Emmenkanalgesellschaft unter der Federführung der ADEV ein

Technische Daten

Wasserkraftwerk Moosbrunnen 3

- Ausbauwassermenge: 15 m³/s
- Bruttofallhöhe: 2,75 m
- Stahlwasserbau: Bernhard-Maschinenbau
- Turbine: vertikalachsige Kaplan
- Drehzahl: 120 U/min
- Engpassleistung: 279 kW
- Hersteller: WATEC-Hydro GmbH
- Generator: Permanentmagnet
- Nennscheinleistung: 300 kVA
- Jahresarbeit: ca. 1,5 GWh

Restwasserkraftwerk Emmenwehr

- Ausbauwassermenge: 2,46 m³/s
- Bruttofallhöhe: 3,7 m
- Stahlwasserbau: Wild Metal GmbH
- Turbine: vertikalachsige Kaplan
- Engpassleistung: 77 kW
- Hersteller: WATEC-Hydro GmbH
- Generator: Permanentmagnet
- Nennscheinleistung: 90 kVA

WATEC Hydro

FORTSCHRITT
durch 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

FORSTBETRIEB RADHOF REAKTIVIERT SEIN UNGENUTZTES WASSERKRAFTPOTENTIAL

Am Forstbetrieb Radhof in der obersteirischen Gemeinde St. Barbara im Mürztal ging im Dezember 2021 ein neues Kleinwasserkraftwerk erstmals in Betrieb. Das Triebwasser wird dem Schallerbach an der Wehranlage durch ein weitgehend selbstreinigendes Coanda-System entnommen. Der ca. 1,3 km lange Kraftabstieg, der in seinem oberen Bereich durch äußerst steiles Gelände verläuft, besteht aufgrund des anspruchsvollen Geländes zur Gänze aus duktilen Gussrohren. Im Krafthaus erreicht eine 3-düsige vertikale Pelton-Turbine unter Volllast 210 kW Engpassleistung. Mit dem kompletten Neubau hat Betreiber Andreas Leitner einen erstmals von seinem Großvater erschlossenen Wasserkraftstandort vorbildlich reaktiviert.

Der Forstbetrieb Radhof erstreckt sich im Veitschtal, einem Seitental des Mürztals, über ca. 300 Hektar und reicht vom Talschluss bis hinauf zur Hohen Veitsch. Rund zwei Drittel des landschaftlich vielseitigen Forstbetriebs sind von Waldflächen bedeckt, hinzu kommen Almwiesen, Wasserläufe und die Grundflächen der Gebäude sowie deren Umfeld. Das hydroenergetische Potential des Forstbetriebs wurde im vergangenen Jahr wiederbelebt, erklärt Forstwirt Andreas Leitner: „Mein Großvater hat noch vor dem Zweiten Weltkrieg am Schallerbach ein kleines Wasserkraftwerk zur Eigenversorgung errichtet. Allerdings ist das Wasserrecht der Anlage vor einigen Jahren erloschen und das Kraftwerk wurde stillgelegt. Im Zuge einer danach angestellten Potentialanalyse wurde festgestellt, dass der Standort mit entsprechenden Umbauten einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht.“ Schlussendlich entschied sich der Betreiber, die Anlage umfassend zu erneuern. Die behördliche Genehmigung wurde dem Projekt 2018 erteilt, rund drei Jahre darauf startete im Februar 2021 die Bauphase.

ROBUSTE ROHRE FÜR ANSPRUCHSVOLLES TERRAIN

Zu Beginn der Bauarbeiten waren der Bereich der Wasserfassung und die höher gelegenen Forstwege wegen der Schneelage nicht mit schweren Geräten wie Bagger oder Lkw zu-

Der Forstbetrieb Radhof im Veitschtal hat im vergangenen Jahr sein hydroenergetisches Potential mit dem Neubau eines Kleinkraftwerks wieder ins Leben gerufen. An der Wehranlage erfolgt die Ausleitung des Triebwassers mit dem Coanda-System GRIZZLY von der Südtiroler Wild Metal GmbH.



Foto: IB Mosbacher

gänglich. Somit konzentrierte man sich zunächst auf die Arbeiten im unteren Abschnitt des Projektgebiets. „Spektakulär anzusehen war die Rohrverlegung im oberen Bereich der Druckrohrleitung. Dort führt die Rohrtrasse durch ein zum Teil äußerst abschüssiges Waldgebiet mit Steilstufen bis zu 45 Grad Hangneigung“, so Generalplaner Jürgen Mosbacher von der IB Mosbacher GmbH. Um die Sicherheit der Monteure bei der Verlegung zu gewährleisten, wurde das anstehende Gelände bis zu 5 m vorab abgetragen und entsprechend geböscht. Aufgrund der anspruchsvollen geologischen Bedingungen wurde der gesamte Kraftabstieg in zugesi-

cherter Ausführung hergestellt. Die untere Hälfte der Druckleitung verläuft entlang weniger steilem Gelände und folgt bis zum Eintritt ins Krafthaus einem bestehenden Forstweg. Das gesamte Rohrmaterial inklusive Sonderformstücke für die insgesamt 1.330 m lange Druckleitung DN400 lieferte der oberösterreichische Vertriebspezialist Geotrade Tiefbauprodukte GmbH aus seiner GEOCAST-Produktlinie. Wie die englische Bezeichnung verrät, besteht das GEOCAST-Sortiment aus duktilen Gussrohren, deren robuste Materialeigenschaften sich besonders für den Einsatz im schwierigen Gelände eignen. Das hochwertige Rohrmaterial wird zu-



Foto: IB Mosbacher

Die ca. 1,3 km lange Druckrohrleitung wurde aufgrund des anspruchsvollen Terrains mit bis zu 45 Grad steilen Hanglagen zur Gänze aus duktilen Gussrohren DN400 hergestellt.



100 Prozent aus Recyclingmetall hergestellt und hinterlässt schon bei der Fertigung einen grünen Fußabdruck. Bei der Produktion wird der herkömmliche Grauguss mit Magnesium angereichert, wodurch sich kugelförmiger Kohlenstoff bildet. Dies führt dazu, dass duktileres Gusseisen wesentlich bessere mechanische bzw. belastbarere Eigenschaften besitzt. Auf der Außenfläche werden die GEOCAST-Rohre mit einem Zink-Überzug und einer Epoxidharz-Deckbeschichtung verkleidet. Damit ist das Rohrsystem in den meisten Böden dauerhaft vor Korrosionsschäden geschützt. Die Innenfläche der Rohre erhalten bei der Fertigung eine Zementmörtelbeschichtung, die gleichermaßen optimale Fließbedingungen und Schutz vor Korrosion garantiert. Das anwenderfreundliche Muffensystem ermöglicht ein schnelles Vorankommen bei der Rohrverlegung. Dank der geringfügigen Abwinkelbarkeit der Rohrenden innerhalb der Verbindungsmuffen können weitläufige Richtungsanpassungen ohne den

Einsatz zusätzlicher Rohrkrümmer hergestellt werden.

SELBSTREINIGENDE WASSERFASSUNG

Nach der Schneeschmelze konnten auch die Betonarbeiten an der Wehranlage im Frühling des Vorjahres beginnen. Bei der Wasserfassung setzte der Betreiber auf das patentierte Coanda-System „GRIZZLY“ vom Südtiroler Stahlwasserbauallrounder Wild Metal GmbH. Dabei handelt es sich um ein weitgehend selbstreinigendes Schutzsieb, dessen namensgebendes Coanda-Prinzip dafür sorgt, dass Treibgut und feines Geschwemmel durch die Wasserströmung automatisch in die Restwasserstrecke gespült werden. Der Einzug des Triebwassers erfolgt über ein Feinsieb mit einem Spaltmaß von 0,6 mm. Ein zusätzlicher Grobrechen über dem Feinsieb des GRIZZLY, der im gesamten Alpenraum mittlerweile mehr als 500 Mal zum Einsatz kommt, sorgt für zuverlässigen Schutz vor größeren Steinen oder Äs-

ten. Für das Kraftwerk Radhof besteht der GRIZZLY aus zwei kombinierten Coanda-Elementen, mit dem eine maximale Ausbauwassermenge von 130 l/s eingezogen wird. Nach der Ausleitung gelangt das Triebwasser in ein unterirdisches Entsanderbecken mit Doppelfunktion. Dort findet die Wasserberuhigung statt und die verbliebenen Feinsedimente können vor dem Beginn der Druckrohrleitung langsam zu Boden sinken. Zusätzlich befindet sich im Entsander die Messsonde der pegelgeregelten Turbine. Sämtliche Schützen und Reguliereinrichtungen an der Wasserfassung lieferte die lokale Hydrosnow GmbH aus St. Barbara, die mit dem Neubau am Schallerbach ein weiteres erfolgreiches Projekt ihrer Referenzliste im Kleinwasserkraftsektor hinzufügen konnte. „Die verpflichtende Restwasserabgabe beträgt jeweils 20 l/s während der Winter- und Frühlingsmonate, den Rest des Jahres wird das Gewässer mit konstant 35 l/s dotiert“, ergänzt Planer Mosbacher.

Ihr Spezialist für

Wasserkraftwerke

von 5 – 1000 KW



sora

water energy

Sora GmbH
Handwerkerzone 24
I-39030 Kiens/Ehrenburg
T +39 0474 565516
www.sora.bz.it

Bei 130 l/s Ausbauwassermenge und einer Bruttofallhöhe von 192 m erreicht die 3-düsige Pelton-Turbine 210 kW Engpassleistung.



Foto: IB Mosbacher



Das Maschinengebäude der Anlage wird schon bald komplett begrünt sein.

Foto: IB Mosbacher

3-DÜSIGES KRAFTPAKET

„Sehr schön gelungen ist die Gestaltung des Krafthauses. Dieses wurde in eine bestehende Hanglage integriert und von drei Seiten inklusive des Dachs verschüttet und begrünt“, so Mosbacher. Als Herzstück des Kraft-

werks lieferte die Südtiroler Sora GmbH eine 3-düsige Pelton-Turbine mit vertikaler Achse. Bei einer Bruttofallhöhe von 192 m kommt die Maschine im Volllastbetrieb auf eine Engpassleistung von 210 kW. Darüber hinaus gewährleistet die Ausführung mit den drei elektrisch geregelten Düsen eine effiziente Stromproduktion über ein breites Betriebsband hinweg. Die Umwandlung der kinetischen Bewegungsenergie des Pelton-Laufrads übernimmt ein direkt mit der Turbinenwelle gekoppelter Synchron-Generator in luftgekühlter Ausführung. Der Generator dreht wie die Turbine mit exakt 1.500 U/min und wurde auf eine Nennscheinleistung von 300 KVA ausgelegt. Für die Automatisierung der Anlage sorgte mit einem elektro- und leittechnischen Komplettpaket erneut das Unternehmen Hydrosnow. Diese programmierten eine maßgeschneiderte Steuerung für das Kraftwerk inklusive benutzerfreundlicher Visualisierung. Mittels gesicherter Online-Verbindung kann die Anlage auch aus der Ferne rund um die Uhr überwacht und gesteuert werden.

Neuplanung | Umplanung | Bewilligung | Ausschreibung | Bauaufsicht

Nähere Infos unter www.ib-mosbacher.at oder j.mosbacher@ib-mosbacher.at

Hydrosnow GmbH | Auweg 8 | 8662 St. Barbara im Mürztal
T +43 3858 609990 | office@hydrosnow.at | www.hydrosnow.at

AM NETZ SEIT DEZEMBER 2021

Die Ableitung der erzeugten Energie vom Maschinengebäude zum rund 400 m entfernten Forsthaus, dessen Strombedarf nun völlig autark abgedeckt wird, erfolgt durch eine erdverlegte Niederspannungsleitung. Dort wird der Strom über einen neu installierten Transformator in das öffentliche 20 kV-Netz eingespeist. „Bei der Inbetriebnahme des Kraftwerks Anfang Dezember war die Leistung der Anlage zunächst etwas ernüchternd. Dies war der Tatsache geschuldet, dass die Niederschläge in den Monaten zuvor relativ gering ausgefallen sind. Zur Schneeschmelze im Frühjahr bei vollem Wasserdargebot hat die Anlage aber nun gezeigt, was sie zu leisten im Stande ist“, sagt Betreiber Andreas Leitner. Im Durchschnitt wird die neue Ökostromanlage im Veitschtal alljährlich rund 665.000 kWh nachhaltig erzeugte Energie liefern.

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

GRIZZLY

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 130 l/s
- Bruttofallhöhe: 192 m
- Wasserfassung: Coanda „GRIZZLY“
- Hersteller: Wild Metal GmbH
- Druckrohrleitung: 1.330 m
- Material: Duktiler Guss
- ø: DN400
- Druckklasse: C30
- Lieferant: Geotrade Tiefbauprodukte
- Turbine: 3-düsige Pelton
- Turbinenachse: vertikal
- Drehzahl: 1.500 U/min
- Engpassleistung: 210 kW
- Hersteller: Sora GmbH
- Generator: Synchron
- Nennscheinleistung: 300 kVA
- Hersteller: Marelli
- Jahresarbeit: ca. 665.000 kWh