

# ZEK HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft



Uri freut sich über KW Gurtnellen

Kraftwerk St. Anton verschwindet im Berg

E-Werk Franz feiert Jubiläum und neues Kraftwerk

Ersatzneubau von KW Traunleiten schreitet zügig voran



eww ag

DOOR LEIBHERR

News & Abo  
[www.zek.at](http://www.zek.at)

# VERKNÜPFUNG VON HOCHWASSERSCHUTZ UND WASSERKRAFTNUTZUNG BRINGT WIN-WIN-SITUATION FÜR WINDISCHGARSTEN

Wie sich optimale Synergieeffekte durch ein Hochwasserprojekt für einen alten Wasserkraftstandort erzielen lassen, zeigt das Beispiel des Kraftwerks Kaufmannsmühle im oberösterreichischen Windischgarsten. Um die Pylrn-Priel-Gemeinde vor den wiederkehrenden Hochwasserereignissen besser zu beschützen, sollte das alte Kraftwerk im Ortszentrum weichen. In Zusammenarbeit mit der Österreichischen Wildbach- und Lawinenverbauung, dem Land Oberösterreich, der Gemeinde Windischgarsten und dem Planungsingenieur DI Thomas Grimmer gelang es dem Betreiber Ing. Wolfgang Artweger, ein neues Kleinkraftwerk zu realisieren, das nun optimal an die schwierigen Bedingungen am Standort angepasst ist und zudem energiewirtschaftlich einen beachtlichen Sprung ermöglichte. Immerhin konnte die Leistung der Anfang des Jahres in Betrieb genommenen Anlage um mehr als das 6-fache gesteigert werden. Am 22. Juni fand nun die feierliche Eröffnungsfeier für das Hochwasserschutz- und Kraftwerksprojekt statt, an der auch einige oberösterreichische Spitzenpolitiker teilnahmen. 16 Jahre nach dem denkwürdigen Hochwasserereignis vom Sommer 2002 fand nun ein Jahrhundertprojekt für die Gemeinde Windischgarsten und die Familie Artweger einen würdigen Abschluss.



Foto: zek

Nach dem großen Sommerhochwasser von 2002 war man in Windischgarsten entschlossen, Vorkehrungen zum Schutz vor zukünftigen Hochwässern zu treffen. Integraler Teil der Hochwasserschutzmaßnahmen war der Neubau des Kraftwerks Kaufmannsmühle am Dambach, das nun leistungsstärker und nach allen Kriterien moderner Wasserkrafttechnologie realisiert wurde.

Als „Wöhre von Altersher“ mit der Jahreszahl 1420 ist der alte Wehrstandort mitten in Windischgarsten im Wasserbuch des oberösterreichischen Landesarchivs in Linz verzeichnet. Offenbar war der Standort bereits alt, bevor es erste schriftliche Aufzeichnungen dieser Art gegeben hatte – also tatsächlich uralt. „Die Gewerke an dieser Stelle dienten über die Jahrhunderte hinweg einer

Mühle, dann einer Gips- und Knochenstampfe und später einem Sägewerk – und vielleicht auch noch anderen Zwecken“, erzählt Ing. Wolfgang Artweger, der seit vielen Jahren am historischen Wasserkraftstandort am Dambach sein „Kraftwerk Kaufmannsmühle“ betrieben hatte. 1972 war es in seinen Besitz übergegangen, als er das alte Haus „Mühle am Hohen Sinn“ samt dem dazugehörigen Wasserrecht gemeinsam mit seiner Frau erworben hatte. „Zu diesem Zeitpunkt waren Auslauf und Turbine versandet und das Hochgatter stillgelegt. Der einzige Grund, warum man noch einen konstanten Staupegel gehalten hatte, bestand darin, einen Fischkalter im Einlaufbauwerk mit frischem Wasser zu versorgen“, erinnert sich Artweger.

im Hochwasserfall automatisch gehoben werden konnte. Der Stromertrag war bescheiden, der Wartungsaufwand hoch. Bei einer laut Wasserbuch nutzbaren Wassermenge von 950 l/s und einer Fallhöhe von 4,9 m war der Maschinensatz auf rund 34 kW ausgelegt, kam zuletzt aber kaum mehr über 22 kW Leistung hinaus. An der Wehrschwelle waren bis vor dem Umbau der Anlage weder eine Fischwan-



Unter Anweisung von Wolfgang Artweger (li) startete Ehrengast LR Elmar Podgorschek die Maschine per Mausclick.

Foto: zek

## BESCHIEDENER STROMERTRAG IM ALTBESTAND

In der Folge machte sich der oberösterreichische Techniker eigenhändig an die Revitalisierung. Er überholte die Turbine, die vom Vorbesitzer 1951 bereits gebraucht gekauft worden war und die fortan wieder über einen Riemen einen kleinen Generator antrieb. 1987 wurde die Anlage in einfacher Form automatisiert, sodass zumindest eine Wehrtafel



Wolfgang Artweger erklärt dem LTA Christian Dörfel und LR Elmar Podgorschek die Turbinentechnik.

Foto: zek

Ungewöhnlich in der Optik, stark in der Leistung: Die doppelt-regulierte Kaplan-Spiralturbine aus dem Hause Troyer AG treibt einen wassergekühlten Generator von der Fa. Hitzinger an. Das Maschinengespann erreicht dabei 145 kW Nennleistung.



derhilfe noch eine Mindestrestwasserabgabe gegeben. Die Anlage wies in ihrem Ensemble ein kleines Holzwehr mit zwei Wehrschützen und einer „Schusstenne“ auf. Hier befand sich die Wasserfassung mit Rechenanlage und Entsander, und hier schloss die rund 30 m lange Druckrohrleitung aus erdverlegten Betonrohren an, die das Triebwasser zur Turbine leitete. Über die Jahre lieferte das Kleinkraftwerk zuverlässig Strom. Erst ein Naturereignis der bedrohlichen Art sollte eine neue Ära für das Kraftwerk Kaufmannmühle einläuten.

**HOCHWASSERSCHUTZPROJEKT KOMMT IN SCHWUNG**

Es war die Nacht von 7. auf 8. August 2002, als das Hochwasser kam. Nach anhaltend schweren Regenfällen trat der Dambach an mehreren Stellen über das Ufer. „Der Untermarkt stand am Vormittag bereits 30 cm unter Wasser. Es fehlten nur noch Zentimeter, dann wäre der ganze Markt von Windischgarsten überflutet worden. Es war sehr knapp“, erzählt Wolfgang Artweger. Der Schock über die Gewalten des Hoch-

Betreiber Wolfgang Artweger umriss in seiner Festrede die außergewöhnlich lange Wasserkrafttradition am Standort im Ortszentrum von Windischgarsten und schilderte die Herausforderungen der Projektumsetzung.



wassers war damals groß und blieb nicht ohne Folgen. Als direkte Auswirkung kam das Hochwasserschutzprojekt, für das es in der Vergangenheit mehrere erfolglose Anläufe gegeben hatte, wieder in Schwung. Die Marktgemeinde Windischgarsten, der Bund und das Land Oberösterreich sollten dabei an einem Strang ziehen. Dass man für eine effiziente, nachhaltige Lösung auch den Kraftwerksbetreiber im Ortskern miteinbeziehen wollte, lag auf der Hand. Schließlich war es – bedingt durch die Ausführung, die Lage mitten im Ort und die damit verbundenen geringen Abflusskapazitäten – seit Bestehen des Wehres in diesem Bereich immer wieder zu Überflutungen und Ausuferungen gekommen. „DI Klaus Weißer, der zuständige Projektleiter der Österreichischen Wildbach- und Lawinenverbauung, und ich haben in den Folgejahren verschiedene Varianten durchgedacht und diskutiert. Auch verschiedene Gutachter haben sich mit der Situation auseinandergesetzt“, sagt der Betreiber. „Zu diesem Zeitpunkt sind wir noch davon ausgegangen, dass die Wehranlage erhalten bleibt und der Durchflussquerschnitt eben entsprechend vergrößert wird. Das wäre für mich und meine Familie zweifellos die günstigste Variante gewesen. Aber damit wären nicht alle Nachteile behoben gewesen: Der Bund, das Land und die Gemeinde hätten viel Geld in die Hand genommen – und trotzdem wäre ein altes Querbauwerk mit zwei Wehrfeldern und einem Wehrpfeiler stehengeblieben, das keineswegs vor Verkläuerungen sicher war. Außerdem hätte sich an der Leistung meiner Turbine auch nicht das Geringste geändert. Für mich als Techniker und Kaufmann eine wenig befriedigende Lösung.“

**SCHNEEDRUCK BRINGT WEITERES UNGEMACH**

Es sollte schließlich der Zufall Regie führen: Der Großvater des mittlerweile sowohl in Bayern als auch in Österreich bekannten Planers DI Thomas Grimmer, der selbst zwar Autodidakt war, aber wie sein Enkel über großes Kleinwasserkraft-Know-how verfügte, traf vor knapp zehn Jahren auf Wolfgang Artweger. Er war es, der anregte, das deutlich größere energetische Potenzial am Standort im Zuge eines Ersatzneubaus zu nutzen. Die Pläne dafür kamen letztlich aber einige Jahre später von seinem Enkel. Dass Handlungsbedarf bestand, wurde in den Folgejahren immer offensichtlicher – speziell nachdem ein weiteres Naturereignis zu Schäden an der Wehranlage geführt hatte. „2006 erlebte die ganze Region hier eine Schneekatastrophe. Einige alte Dächer waren dem Schneedruck damals nicht gewachsen. So auch unsere Schusstenne an der Wehranlage, bei der das Schindeldach unter der Schneelast zusammengebrochen ist. An einen Wiederaufbau war nicht zu denken“, so Wolfgang Artweger. Abgesehen davon präsentierten sich auch die anderen Komponenten der alten Anlage als baufällig, oder nicht mehr zeitgemäß, oder einfach am Ende der technischen Lebensdauer. Die alte

Betreiber Wolfgang Artweger im Gespräch mit seinem Planer DI Thomas Grimmer.





Aufgrund latenter Verklausungsgefahr wurde die alte Schusstenne abgetragen.



Eine neue Wehranlage an einem neuen Standort wurde errichtet – teilweise unter schwierigsten Bedingungen.



Die Verlegung der 181 m langen Druckrohrleitung aus FLOWTITE Röhren DN1200 wurde vom Team der WLW in musterergüttiger Weise erledigt.



Die größte Herausforderung im Rahmen der Rohrverlegung ergab sich aus der Vielzahl an Einbauten in der Rohrtrasse.

Druckrohrleitung aus Beton etwa, sie war schon seit geraumer Zeit undicht. Oder der Maschinensatz, der suboptimal lief.

### DIE SUCHE NACH SYNERGIEN

„Was letztlich das Erweiterungsprojekt möglich machte, war der Umstand, dass die Situation am Dambach verbessert werden musste und gleich mehrere Parteien daran interessiert waren“, sagt Thomas Grimmer. Um die latente Hochwassergefahr im Ortsgebiet von Windischgarsten in den Griff zu bekommen, suchten die Gemeinde, die Österreichische Wildbach- und Lawinerverbauungen WLW und Kraftwerksbetreiber Wolfgang Artweger nach der optimalen Lösung. Die alte Wehranlage musste weichen, und der Dambach sollte bis zum Ende des Unterwasserkanals tiefergelegt werden, so viel stand fest. Zusammen mit neuen, ausgesprochen massiven Ufermauern aus Beton sollte die erforderliche Hochwassersicherheit hergestellt werden. Was das Kraftwerk anging, so wurden vier verschiedene Fassungsstandorte geprüft, wobei die Wahl letztlich aus Rentabilitätsgründen und Grundverfügbarkeit auf den Standort „Bräuhauswehr“ fiel. Der Standort war allerdings aufgrund der beengten Platzsituation durchaus heikel. Zudem musste gemäß der Vorgaben der Gemeinde die Fassung unter den Fuß- und Radweg errichtet werden, damit der Fußweg weiterhin gleich verläuft. Eine echte Herausforderung für Planer und Bauteam. Das Maschinenhaus sollte am unteren Ende des Grundstücks der Familie Artweger situiert werden. Befragt nach den Vorteilen dieses Konzeptes stellt Thomas Grimmer klar: „Die neue Wehranlage weist heute ein wesentlich höheres Abflussvermögen auf, die Verklausungsgefahr ist zudem deutlich geringer. Zudem profitiert auch die Ökologie dank einer Restwasserdotierung und der Fischdurchgängigkeit, die beide bislang nicht gegeben waren.“ Für Betreiber Wolfgang Artweger dennoch keine ganz einfache Entscheidung. Schließlich konnte er auf das mittlerweile sehr seltene Privileg eines unbefristeten Wasserrechtes ohne Restwasservorgaben verweisen. „Darauf habe ich nun ganz bewusst verzichtet. Im Gegenzug kam mir allerdings die Gemeinde im Hinblick auf den benötigten Grund für die Rohrverlegung entgegen, und die WLW übernahm als baulicher Partner die Betonbau- sowie Verlegearbeiten der neuen Druckrohrleitung. Auch in diesem Punkt konnten wir Synergien erreichen“, erzählt Wolfgang Artweger.

### RESSOURCEN BESSER GENUTZT

Dem Typus nach handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk, das höchste Qualitätskriterien sowohl in seinem planerischen Konzept als auch in der technischen Umsetzung erfüllt. Im Sinne einer möglichst effektiven Nutzung des Wasserkraftpotenzials situierte man das neue Krafthaus nun rund 18 m bachabwärts des alten Kraftwerksstandorts. Die neue Wehranlage sollte dagegen um etwa 110 m weiter bachaufwärts rücken und dort auf einer bereits bestehenden Wehrschwelle neu gegründet werden. Die alte Wehranlage wurde bis zur Gründungssohle abgerissen und rückgebaut. Die neue Wehranlage besteht im Wesentlichen aus den Komponenten technischer Fischpass, Stauklappe, Grundablass sowie dem Fassungsbauwerk mit Horizontalrechen, an das ein kompakter Sandfang anschließt. Die Druckrohrleitung wurde aus glasfaserverstärkten Kunststoffrohren (GfK) vom Typ FLOWTITE der Firma Amiblu mit einem Durchmesser von DN1200 vollständig unterirdisch mit einer Mindestüberdeckung von 80 cm verlegt. Die Rohre, die von der Fa. Etertec geliefert wurden, sind mit werkseitig aufgezogenen REKA-Kupplungen ausgeführt, die leichte Richtungsänderungen im Trassenverlauf ermöglichen. Nach 181 m mündet die Druckrohrleitung in das Krafthaus, das dank der großen Panoramafenster ein echtes Schaukraft geworden ist. Wolfgang Artweger: „Wir wollten die Technik nicht verstecken. Im Gegenteil: Hier kann jeder Passant sehen, wie heute umweltfreundlich und effizient Ökostrom produziert wird.“

### PLEITEN, PECH UND SISYPHOS-ARBEIT

Am 1. Dezember 2015 erhielt der Betreiber den positiven Wasserrechtsbescheid. Bis 10. Februar des nächsten Jahres lieferte das alte Kleinkraftwerk noch Strom, ehe Wolfgang Artweger es endgültig stillsetzte. Damit fiel zu-



Mit großem Aufwand wurden die Ufermauern verstärkt und im Bereich der alten Wehrschwelle eine organismenpassierbare Rampe gebaut, um Windschgarsten vor Hochwasser zu schützen.

Foto: Grimmer

gleich der Startschuss für umfangreiche Bauarbeiten. Die alten Wehrbauwerke im Ausleitungsbereich mussten so rückgebaut werden, dass wieder eine voll Fischpassierbarkeit hergestellt war. Zuerst wurde allerdings die Rohrleitung verlegt, um danach im Trockenem weiterbauen zu können. Die Druckrohrleitung sollte dann als Bypass für die Umleitung des Dammbachs dienen. In der Folge gestaltete sich die Verlegung der FLOWTITE-Rohre durchaus aufwändig und schwierig, was in erster Linie den zahlreichen Einbauten geschuldet war. „Wir sind hier ja im Ortszentrum. Es war daher nicht verwunderlich, dass wir im Untergrund auf Gas-, Strom- und Wasserleitungen gestoßen sind. Obendrein waren da noch Kanal und Lichtwellenleiter anzutreffen, die Fernwärmeleitung, Postkabel, diverse Reserveleitungen und ein 30 kVA-Hochspannungskabel. Man kann sich unschwer vorstellen, was dies für die Verlegearbeiten bedeutet hat. Aber das Team der WLW hat das am Ende hervorragend gemeistert“, so Wolfgang Artweger. Grundsätzlich sei das ganze Projekt von Unwägbarkeiten und unvorhersehbaren Schwierigkeiten begleitet gewesen. Vor allem beim Bau der Wehranlage schienen sich geradezu höhere Mächte gegen das Bauvorhaben verschworen zu haben. „Hier ist tatsächlich ein gutes schiefgegangen: Es fing mit den Böschungssicherungsarbeiten an, die sich immer mehr in die Länge zogen und schließlich zwei ganze Monate beanspruchten. Aufgrund des lockeren Böschungsmaterials wurden umfangreiche Sicherungen erforderlich, damit nicht ein ganzes Haus in der näheren Umgebung abrutschte. Und dann traf uns das Hochwasser. Während der Schneeschmelze haben uns zwei Hochwässer jeweils die bereits fertige Schalung weggerissen. Und als Krönung ist dann auch noch das beauftragte Stahlwasserbauunternehmen in den Konkurs geschlittert. Und das war im Grunde das schlimmste Ungemach, weil wir dabei Zeit, Geld und viele Nerven liegenließen“, erinnert sich Artweger.

**NEUER PARTNER MIT MEHR QUALITÄT**

Trotzdem kann der Bauherr diesem Problem im Nachhinein positive Aspekte abgewinnen: „Nachdem klar war, dass vom beauftragten

Stahlbauer nichts mehr zu erwarten war, mussten wir uns anderweitig orientieren. Auf Empfehlung von unserem Planer Thomas Grimmer sind wir dann auf die Firma Wild Metal aus Südtirol gekommen. Und dies war ein sehr guter Griff. Firmenchef Markus Wild war noch am selben Wochenende zur Stelle und konnte uns ein verbindliches Angebot machen, das er in der Folge auf Punkt und Komma in die Tat umsetzte. Man muss zwar einräumen, dass die stahlwasserbauliche Ausrüstung von Wild Metal deutlich teurer als von dem österreichischen Anbieter war, dafür aber die Qualität entsprechend hochwertiger. Als Wermutstropfen blieb dabei trotzdem, dass wir den Stahlwasserbau noch einmal umplanen mussten. Schließlich unterscheidet sich die Technik auch von Anbieter zu Anbieter.“

Vom grundsätzlichen Konzept des Querbauwerks wurde allerdings nicht abgewichen. Die Wehranlage sollte mit einer hydraulischen Stauklappe mit 7,20 m Breite und 2,10 m Höhe ausgerüstet werden. Ein massiver Stahlbauteil, in dem jede Menge Know-how steckt. Wolfgang Artweger: „Hier kam eine besondere Technik von Wild Metal zum Einsatz. Die Stauklappe wurde dank eines integrierten Stahlrohrs und einem ganz speziellen Design derart verwindungssteif ausgeführt, dass sie problemlos mittels eines seitlichen Hydraulikzylinders betrieben werden kann.“ Die Seitenteile wurden in Edelstahl ausgeführt und sind beheizbar, damit die Funktion der Klappe auch bei großer Kälte gewährleistet bleibt.

**RRM IM FLÜSTERMODUS**

Um Verklausungen zu verhindern, wurde zwischen Wehrklappe und Grundablass-Schütz eine Tauchwand errichtet. Diese soll ankommendes Geschwemmsel und größeres Treibgut im Hochwasserfall in Richtung Stauklappe leiten. Direkt im Anschluss an die Wehrklappe ist der Grundablass situiert. Der Grund-



Gleich zweimal rauschte ein Hochwasser im Frühjahr 2017 über die Baustelle.

Foto: Grimmer



Über den umgekehrten Siphon kann Luft angesaugt werden, falls die Rohrleitung nach Schluss der Rohrbruchklappe ausläuft. Damit wird ein Implodieren der Leitung verhindert.

Foto: Grimmer



Einheben der 7,20 m breiten Wehrklappe – konstruiert, gefertigt und montiert von der Fa. Wild Metal.

Foto: Grimmer



Aus Sicherheitsgründen wurde die RRM rückwärtig mit einer Polycarbonatabdeckung versehen. Direkt dahinter verläuft ein Spazierweg.

ablass ist als Doppelschütz ausgeführt. Letzterer dient dazu, das am Rechen abgewiesene Geschwemmel ins Unterwasser weiter zu transportieren. Ebenso wie die Wehrklappe stammt auch dieser Stahlwasserbauteil von der Fa. Wild Metal. Gleiches gilt für den horizontalen Feinrechen hinter der Tauchwand am linken Ufer, wo das Triebwasser entnommen wird. Besonders augenfällig dabei der vollautomatische Rechenreiniger, der über einen Arbeitsbereich von 6 m seinen Dienst versieht. Auffällig ist dabei nicht nur das ausgefeilte Design der RRM, sondern auch die erstaunliche Laufruhe und Geräuscharmheit. „Da wir in direkter Umgebung Anrainer haben, war uns wichtig, dass die RRM ruhig läuft. Ich bin selbst überrascht, wie geräuschlos diese Maschine arbeitet“, freut sich der Betreiber. Aus Sicherheitsgründen – ein Weg führt rückseitig unmittelbar am Fassungsbecken vorbei – wurde die RRM vollständig mit einer Polycarbonat-Abdeckung eingehaust. Die lichte Weite des Feinrechens liegt bei 15 mm, wodurch ein Ansaugen von Fischen zuverlässig vermieden werden kann.

### DAMBACH: KEIN HINDERNIS FÜR FISCH

Am rechten Ufer wurde eine Fischaufstiegshilfe in Form eines „Vertical-Slot-Passes“ angelegt. „Aufgrund der räumlich extrem beengten Situation und mangels Alternativen an Grundverfügbarkeit blieb uns eigentlich nur die Wahl eines technischen Fischpasses als Betonbauwerk. Er wurde letztlich auf die vorhandene Wehrschwelle aufgesattelt“, erklärt Planer Thomas Grimmer. Erstmals seit Jahrhunderten können die Fische des Dammbachs in Windischgarsten wieder über weite Strecken wandern. Zudem wurde der Aufstau so gewählt, dass damit auch die weitere, circa 100 m flussaufwärts gelegene Wehrschwelle eingestaut wird, um hier ebenfalls die Fisch- und generelle Organismendurchgängigkeit herzustellen. Über den Fischpass wird eine Dotationswassermenge von 120 l/s abgegeben. Die dynamische angepasste Restwassermenge in der Höhe von 20% des natürlichen Zuflusses wird unter Berücksichtigung der Dotation am Fischaufstieg über die Stauklappe abgegeben. Um dies in einem vollautomatischen Betriebsmodus zu gewährleisten, werden die Öffnung der Turbi-

ne und die Stellung der Stauklappe miteinander verglichen und mittels des eingebauten Wegmesssystems im Hydraulikzylinder der Stauklappe geregelt.

### TURBINE MIT SPEZIELLEM EXTRA

Spezielles Augenmerk legte Betreiber Wolfgang Artweger auch auf die Ausrüstung des Maschinenhauses. Er entschied sich für die Kraftwerkstechnik des Südtiroler Wasserkraftspezialisten Troyer AG, der das komplette elektromechanische Equipment und das Leit- und Steuerungssystem der Anlage lieferte. Konkret kommt eine doppelt-regulierte vertikale Kaplan-Spiralturbine mit 4-flügeligem Laufrad und einem Laufraddurchmesser von 700 mm zum Einsatz. Bei einer Fallhöhe von 7,8 m und einer Ausbauwassermenge von 2,2 m<sup>3</sup>/s ist die Maschine auf eine Leistung von 145 kW ausgelegt. Im langjährigen Jahreschnitt sollte die Anlage an rund 65 Tagen voll ausgelastet sein. „Wir haben bei der Turbinenwahl ganz bestimmt nicht auf den Billigstbieter gesetzt. Vielmehr lagen uns Qualität und Zuverlässigkeit am Herzen. Und in beiden



Im Rahmen der Einweihungsfeier wurde die horizontale Rechenreinigungsmaschine von den interessierten Gästen genauestens in Augenschein genommen.

Foto: zek

### Technische Daten

- Fallhöhe: 7,8 m
- Ausbauwassermenge: 2,2 m<sup>3</sup>/s
- Turbine: Kaplan-Spiralturbine
- Fabrikat: Troyer
- Nenndrehzahl: 600 Upm
- Nennleistung: 145 kW
- Generator: Synchrongenerator
- Fabrikat: Hitzinger
- Nennleistung: 185 kVA
- Druckrohrleitung: GFK / Typ: FLOWTITE
- Länge: 181 m Ø: DN1200
- Stahlwasserbau: Wild Metal
- Wehrklappe: 7,20 x 2,10 m
- RRM: horizontal
- Planung: DI Thomas Grimmer
- Regelarbeitsvermögen: 700.000 kWh



Foto: zek

Unterwasserseitige Ansicht des neuen Wehrbauwerks mit der Fischaufstiegshilfe am linken Ufer des Dambachs. Bei der Umsetzung wurde auch landschaftsästhetischen Gesichtspunkten Rechnung getragen.

Punkten muss ich der Firma Troyer AG ein Kompliment aussprechen: Die Technik ist mehr als ausgereift – und die arbeitstechnische Abwicklung klappte wie am Schnürchen.“ Dass der Turbinenspezialist aus Südtirol darüber hinaus auch mit technischen Sonderlösungen aufwarten kann, zeigte sich auch beim KW Kaufmannsmühle. „In der Regel wird heute bei Kaplan-turbinen das Steuerungskabel durch die Nabe des Generators geführt. Das hat allerdings den Nachteil, dass es durch die Längsbohrung zu einer materialtechnischen Schwächung der Welle kommen kann. Auf lange Sicht gesehen ist es natürlich besser, wenn Welle und Nabe nicht durchbohrt sind. Daher hat die Firma Troyer eine Variante entwickelt, bei der die Regelung von außen erfolgt und es somit zu keiner Schwächung der Welle kommt. Diese neue Variante schien uns sehr vielversprechend und kam daher beim neuen Kraftwerk zum Einsatz“, erklärt Thomas Grimmer.

**ÄSTHETISCHEM ANSPRUCH RECHNUNG GETRAGEN**

Die neue Turbine ist kein ausgesprochener Langsamläufer. Mit 600 Upm treibt sie einen direkt auf das Spiralgehäuse angeflanschten Generator an, der wie die Turbine höchste Qualitätskriterien erfüllt. Es handelt sich um einen wassergekühlten Synchrongenerator aus dem Hause Hitzinger, der auf eine Nennleistung von 185 kVA ausgelegt ist. Dank des geschlossenen Kühlkreislaufs mittels Luft-Wasser-Wärmetauscher bleibt der Innen-Lautstärkepegel auch unter Volllast in einem dezenten Bereich.

Was optisch besonders auffällt: Sowohl Turbine als auch Generator wurden in dunklem Anthrazit gehalten, einer eher untypischen Farbe in der ansonsten eher „blau-rot-lastigen“ Kleinwasserkraft. Die dunklen Maschinen sind Teil

eines umfassenden Design-Konzeptes, über welches Wolfgang Artweger auch seine ästhetischen Vorstellungen umsetzen wollte. Das Maschinengebäude wurde dank großer Panoramafenster sehr transparent gehalten. Durch eine spezielle LED-Beleuchtung wird die Anlage auch nachts entsprechend in Szene gesetzt.

**VERANTWORTUNG FÜR SPÄTERE GENERATIONEN**

Am 31. November 2017 war es schließlich soweit: Zum ersten Mal drehte sich die Turbine im neuen Kraftwerk und erzeugte den ersten Strom. Seitdem arbeitet der schwarze Maschinensatz im Krafthaus zuverlässig wie ein Uhrwerk. Rund 700.000 kWh erzeugt die Anlage nun in einem durchschnittlichen Jahr. „Das bedeutet, dass das Kraftwerk sauberen Strom für rund 200 Haushalte zur Verfügung stellen kann. Und in Hinblick auf den Klimaschutz

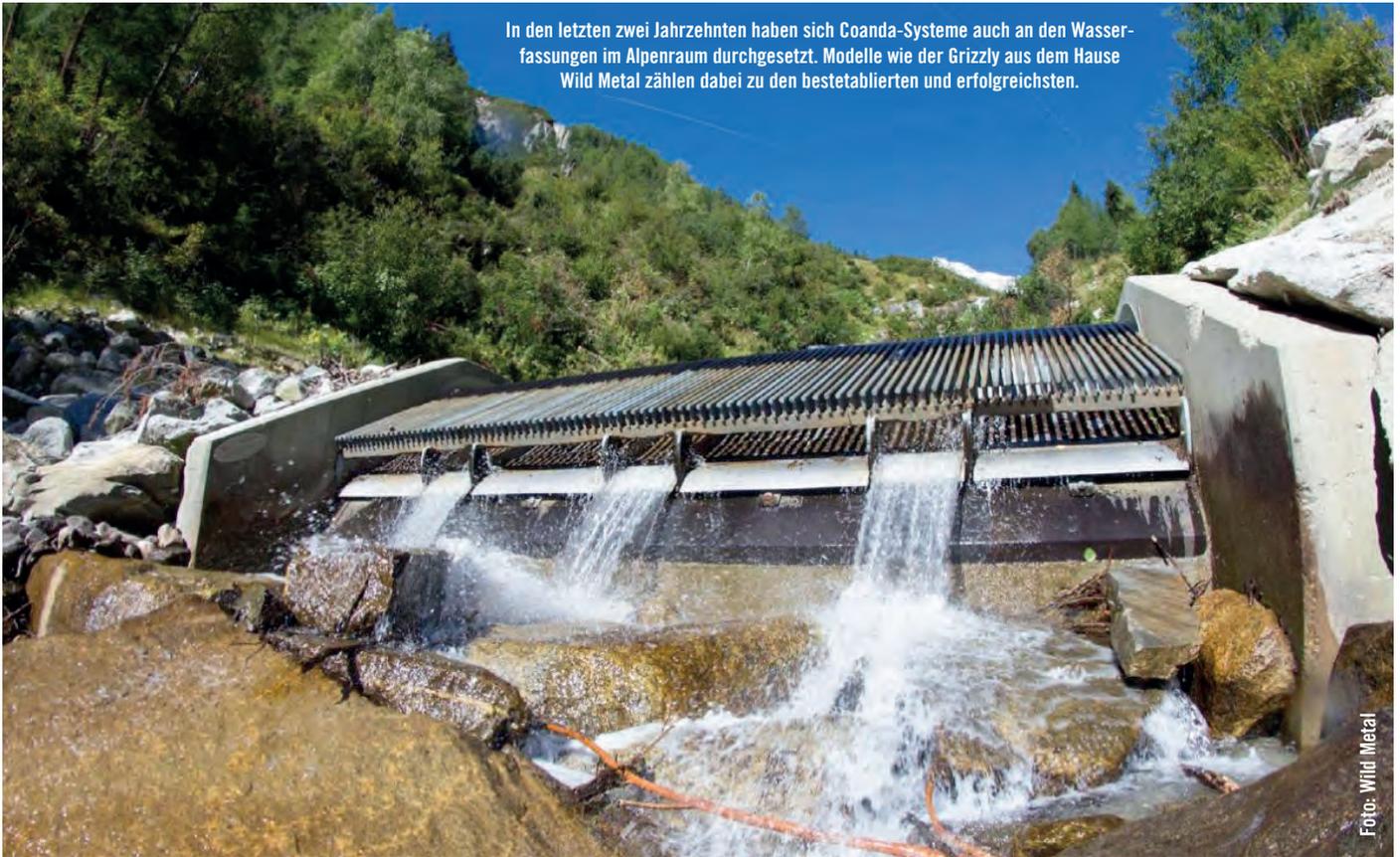
erspart es der Umwelt jährlich rund 470 Tonnen Kohlendioxid“, sagte Wolfgang Artweger in seiner Festrede anlässlich der Einweihungsfeier am 22. Juni. Lob und Anerkennung erntete der Unternehmer auch von den anwesenden Politikern, die in ihrer Festrede nicht nur Plädoyers für die Kleinwasserkraft und den Hochwasserschutz hielten, sondern auch den unternehmerischen Mut und das Verantwortungsbewusstsein der Familie Artweger unterstrichen. Immerhin investierte die Familie in ihr neues Kraftwerk rund 1,1 Mio. Euro. Vor diesem Hintergrund resümierte Wolfgang Artweger daher auch am Ende seiner Festrede: „Mit der Fertigstellung dieses Projektes ist der Schutz des Ortskerns, zugleich aber auch meine Stromproduktion im 21. Jahrhundert angekommen. Für mich und meine Familie ist das Kraftwerk ein Jahrhundertprojekt.“



Foto: zek

DI Klaus Weißer (WLV), Ing. Norbert Vögerl (Bgm. Windischgarsten), LR Elmar Podgorschek, Ing. Wolfgang Artweger, LTA Christian Dürfel, Viktoria Artweger und Sektionsleiter der WLV Wolfgang Gasperl schreiten mit der Schere zur Tat und begehen damit offiziell den Abschluss für das Hochwasserschutz- und Kraftwerksprojekt am Dambach.

In den letzten zwei Jahrzehnten haben sich Coanda-Systeme auch an den Wasserfassungen im Alpenraum durchgesetzt. Modelle wie der Grizzly aus dem Hause Wild Metal zählen dabei zu den bestetablierten und erfolgreichsten.



## FÜR KRAFTWERKS BETREIBER KOMMT DER GRIZZLY AUS SÜDTIROL

Während in den USA, aber auch in Kanada und Neuseeland die Technologie des Coanda-Rechens in der Wasserkraft schon länger bekannt ist, wurden dessen Vorzüge erst in den letzten zehn bis 15 Jahren auch in unseren Breiten wahrgenommen. Mittlerweile hat sich der Coanda-Rechen als wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Variante für Wasserfassungen an geschieteträchtigen Gebirgsbächen etabliert. Dies ist nicht zuletzt auch den wenigen Herstellern zu verdanken, die heute Coanda-Systeme im Alpenraum anbieten. Vor allem die Firma Wild Metal aus dem Südtiroler Ratschings nimmt dabei eine Sonderstellung ein. Kaum ein anderer Anbieter hat in den vergangenen Jahren mehr Coanda-Rechen installiert, in Südtirol ist man mit dem Modell Grizzly Power unbestritten Marktführer. Und auch Europas bislang größter Coanda-Rechen stammt aus der Fertigung von Wild Metal – jener für das Kraftwerk St. Leonhard im Pitztal mit einer Breite von 25 Metern.

Die meisten Coanda-Rechen wurden in den vergangenen Jahren in Südtirol, in Westösterreich und in der Schweiz installiert. Beim Coanda-Rechen wird der Wandhaftungseffekt, der sogenannte Coanda-Effekt, genutzt, wenn das Triebwasser gleichmäßig einen abgerundeten Wehrkörper überströmt und dabei von den feinen Rechenstäben abgelenkt wird. In Kombination mit dem sogenannten Abscher-Effekt der Profilstäbe fließt das Wasser in die Fassung, Zugleich verhindert der Coanda-Rechen das Eindringen von Sedimenten und kleineren Wasserlebewesen in das Triebwassersystem. Somit vereint ein modernes und effizientes Coanda-System, wie der Grizzly Power von Wild Metal, seine Abweisungsfunktion mit ökologischem Ge-

wässerschutz. Zudem gilt der Coanda-Rechen als großteils selbstreinigendes System, da alles Treibgut und Laub, das darauf zu liegen kommt, durch das Überschusswasser mitgerissen wird. Der Coanda-Rechen Grizzly der Firma Wild Metal ist ein patentiertes System, das je nach Anforderungen und hydrologischer wie topographischer Gegebenheiten individuell angepasst wird. Derzeit sind im Alpenraum, aber auch darüber hinaus, ungefähr 350 Coanda-Systeme vom Typ Grizzly Power im Einsatz. Die Rückmeldungen der Betreiber fallen durch die Bank sehr positiv aus.

### GRIZZLY ERHÖHT DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Bedingt durch die geringe Spaltweite der Coanda-Rechen wird der Sandeintrag auf ein

Minimum beschränkt. Das bedeutet, dass Abscheidesysteme wie eine Rechenreinigungsmaschine entfallen und Entsanderbecken, wenn überhaupt erforderlich, deutlich kleiner ausfallen als bei herkömmlichen Fassungen mit Tirolerwehr. Das erhöht die Wirtschaftlichkeit, da sich dieser Vorteil direkt in niedrigeren Baukosten niederschlägt. Grundsätzlich besteht der Grizzly Power Rechen, der von der Firma Wild Metal entwickelt und zur Marktreife geführt wurde, aus einem robusten, feuerverzinkten Stahlgitter und einem darunterliegenden Feinsieb. Die Form der oberen Schutzstäbe folgt der Linie des natürlichen Wasserflusses. Bauweise und Stababstände werden schließlich an die Bedingungen vor Ort angepasst.



Grafik: Wild Metal

Grundsätzlich bietet Wild Metal drei Grundtypen seines Grizzly Power an: den Protec (li), konzipiert für stark geschiebeführende Gebirgsbäche mit einem effizienten Schutzrechen; den Optimus (mi), der in bestehende Wasserfassungen – wie eine Seitenentnahme – integriert wird und daher keinen vorgeschalteten Grobrechen benötigt und den Titan (re), der für Fischgewässer mit hohem Laubaufkommen entwickelt wurde. Der Grizzly zeichnet sich generell durch gutes Schluckvermögen und einen hohen Abscheidegrad aus.



KW Unterberg - Sarntal (It)

Fotos: Wild Metal



KW Rotbach – Ahrntal (IT)

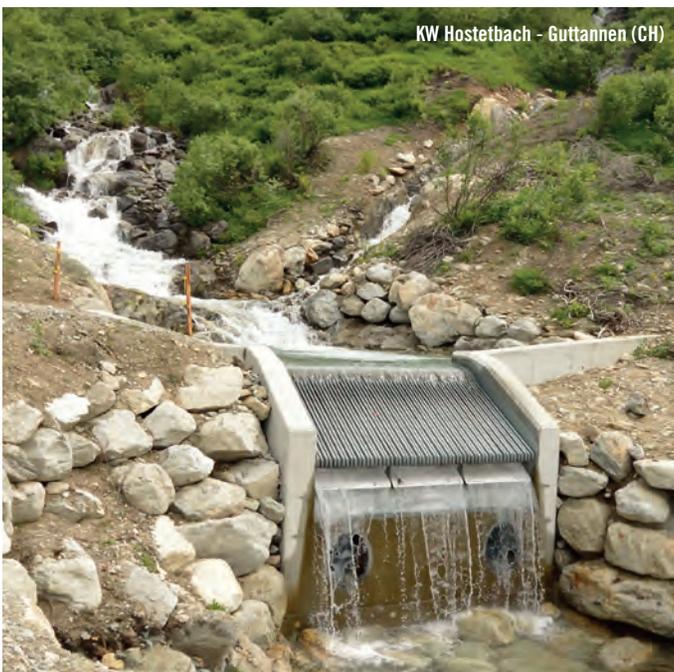
**EIN TRIO FÜR ALLE ANFORDERUNGEN**

Gerade weil die Anforderungen im Betrieb und die Gegebenheiten am Standort einer Wasserfassung oft deutlich variieren können, haben die Ingenieure von Wild Metal in den vergangenen Jahren drei Grundtypen von Grizzly-Coanda-Rechen entwickelt, die sich mittels Modulbauweise an alle Größenerfordernisse adaptieren lassen. Das Trio, beste-

hend aus dem Grizzly Power Protec, dem Grizzly Power Titan und dem Grizzly Power Optimus, deckt dabei den Großteil der grundsätzlichen Anforderungen im Alpenraum ab.

Der Grizzly Power Protec wurde etwa für Gebirgsbäche mit großer Geschiebeführung entwickelt. Seine strömungsoptimierten Strangpressprofilstäbe, die in der Regel einen

Abstand von 30 mm bis 50 mm aufweisen, halten das Geschiebe vom Feinsieb fern und bewahren dieses somit vor Beschädigungen. Außerdem leiten sie das Wasser von der Beschleunigungsplatte zum Feinsieb. Ein Verkeilen von Steinen und Gehölz wird durch die spezielle Anordnung der Rechenstäbe weitgehend verhindert. Fische und kleinere Gewässerlebewesen zwischen 0,2 mm und



KW Hostetbach - Guttannen (CH)



KW Rannachbach - Mautern (AT)

Foto: zek

20 Module des Grizzly Optimus aneinandergereiht ergibt mit einer Breite von 25 m Europas größten Coanda-Rechen: am Kraftwerk St. Leonhard im Pitztal. (AT) Das Schluckvermögen beträgt in Summe 4.000 l/s.



Foto: Wild Metal

2 mm können je nach Spaltweite das Feinsieb problemlos überwinden und werden von der Strömung des Fließgewässers mitgenommen. Gleiches gilt auch für Laub, Baumadeln, Moos und Ähnliches. Nur Partikel kleiner 0,2 mm bis 2 mm (je nach Spaltweite) können in das Triebwasser gelangen. Die Wartungsarbeiten an den Anlagen werden dadurch auf ein Minimum reduziert.

#### GRIZZLY TITAN UND OPTIMUS

Der Grizzly Titan kommt in erster Linie bei Fischgewässern mit großem Laubaufkommen zum Einsatz – und an Gewässern, an denen kaum Geschiebeandrang im Fassungs-bereich herrscht. Bestes Beispiel dafür ist etwa der Abfluss eines Sees. Robuste abgerundete Stahlrippen, die im Abstand von 19 cm angebracht sind, schützen das Feinsieb vor Baumstämmen, Ästen und Wurzelstöcken. Bei Hochwasser rutscht das Treibholz problemlos über den Grizzly Power Titan.

Abgerundet wird das Sortiment des Grizzly Power Ensembles mit dem Grizzly Optimus. Dabei handelt es sich um ein effizientes Coanda-Sieb ohne darüberliegenden Schutzrechen. Der Optimus kommt daher naheliegenderweise überall dort zum Einsatz, wo der Feinrechen bereits durch einen Grobrechen der Wasserfassung geschützt ist. Dies trifft vorrangig natürlich auf Wasserfassungen mit Seitenentnahme zu, daneben wird er aber auch bei Wasseraufbereitungs- und Fischzuchtanlagen eingesetzt.

Wild Metal bietet heute je nach Typ Stababstände von 0,3 – 2,0 mm an, wobei die Größen 0,6 und 1,0 mm am häufigsten zum Einsatz kommen. Dabei kann der Kunde mittlerweile zwischen verschiedenen Stabprofilgrößen wählen. Außerdem bietet das Unternehmen neben einem stärkeren Profildraht jetzt ein noch verschleißfesteres Material für das Feinsieb an. Das neue Material erhöht die Standzeit der Siebe deutlich.

KW Steineräa - Schwyz (CH): Das Schluckvermögen des Grizzly am KW Steineräa liegt bei 1.250 l/s. Dank des effizienten Coanda-Systems konnten sich die Projekt-träger den Bau eines Sandfangs sparen.



Foto: AF-Iteco

#### GRÖSSTER COANDA-RECHEN EUROPAS

Wild Metal hat mit seinen innovativem Grizzly Power in der Wasserkraftbranche für Furore gesorgt. Wenig überraschend hat der Stahlwasserbauspezialist aus Ratschings auch Europas bislang größtes Coanda-System realisiert – und zwar in St. Leonhard im Tiroler Pitztal. In diesem Fall kamen 20 aneinandergereihte Module eines Grizzly Optimus zum Einsatz, um die volle Ausbauwassermenge von 4.000 l/s aufnehmen zu können. Ganz bewusst wurde eine sehr kleine Spaltbreite von 0,4 mm gewählt, um den stark abrasiven Gletscherschliff in der Pitze von den Maschinen fernzuhalten.

Die bewährten Modelle Grizzly Power garantieren im laufenden Betrieb – auch unter schwierigsten Bedingungen, etwa bei hartem Winterfrost, ein effektives Filtern der Feststoffe. Die Krallen des Grizzly zählen derzeit zum effektivsten, was Europas Coanda-Markt zu bieten hat.



## Wild Metal GmbH

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

Wild Metal GmbH

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

Tel. +39 0472 759023

Fax +39 0472 759263

www.wild-metal.com

info@wild-metal.com

**We clean water**