

FEBRUAR 2014

Verlagspostamt: 4820 Bad Ischl · P.b.b. „03Z035382 M“ – 12. Jahrgang

zmk

HYDRO

Fachmagazin für Wasserkraft

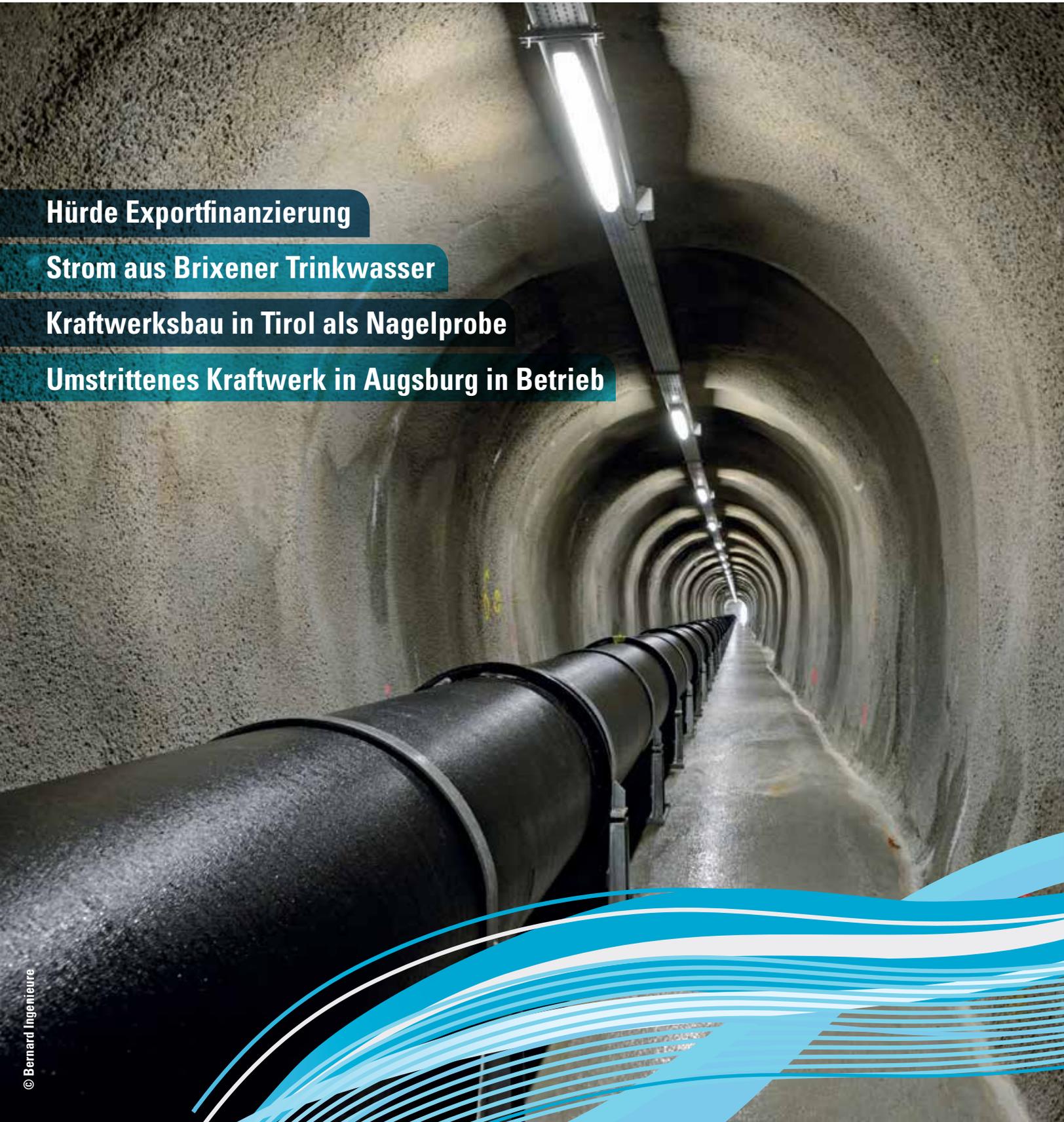


Hürde Exportfinanzierung

Strom aus Brixener Trinkwasser

Kraftwerksbau in Tirol als Nagelprobe

Umstrittenes Kraftwerk in Augsburg in Betrieb



Das Krafthaus fügt sich bei fertiger Begrünung optimal in die Almlandschaft ein. Durch die halbunterirdische Bauweise ist die Anlage bei Betrieb von außen so gut wie nicht zu hören.

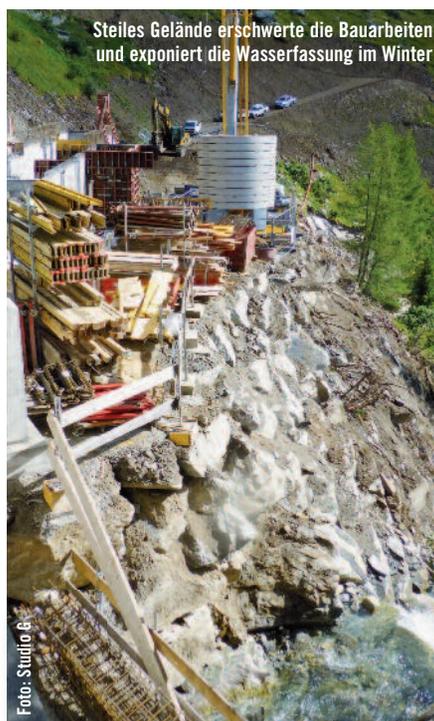


Foto: Weitfeld Kons. GmbH

GANZJÄHRIGE POWER DURCH HÖCHST UNGLEICHES TURBINEN DUO IM SÜDTIROLER AHRNTAL

Am 18. November 2013 wurde das Ausleitungskraftwerk Weitfeld der Weitfeld Kons. GmbH im Südtiroler Ahrntal offiziell in Betrieb genommen. Das geologisch schwierige und sehr steile Gelände auf bis zu 1.828 m.ü.d.M stellte die Projektverantwortlichen und die am Bau beteiligten Firmen, vor schwierige Herausforderungen. Der enge Zeitplan von nur sieben Monaten Bauzeit erlaubte keine Verzögerungen. Im Gegenteil, in diesen Höhen ist es ein Wettlauf mit der Zeit und dem unberechenbaren Wetter der Südtiroler Alpen. Schon im Vorfeld wurde dieser Zeitplan von Experten der Branche kritisch beäugt, umso erfreulicher die pünktliche Fertigstellung vor Einbruch des Winters. Besonderes Augenmerk liegt auch auf dem ungleichen Turbinenpaar, welches sich aufgrund der starken jahreszeitlich bedingten Spreizung im Triebwasserangebot ergab.

Das Südtiroler Ahrntal, ein Seitental des Pustertals, beeindruckt mit seinen massiven Gebirgszügen und unzähligen Seitentälern. Das Tal wird von über 80 Dreitausendern umgeben und verfügt über 50 bewirtschaftete Almen (viele davon auch im Winter). Südlich grenzt das Ahrntal mit dem Pustertal an die berühmten Dolomiten. Die steile, gebirgsreiche Gegend mit ihren zahlreichen Bächen macht sie deshalb auch für Wasserkraftprojekte interessant. Eines der jüngsten Projekte ist das Ausleitungskraftwerk Weitfeld am Schwarzbach oberhalb von Luttach auf Höhe der Weitfeld Alm. Den Auftrag für die Planung wurde von der Weitfeld Kons. GmbH an das renommierte Brunecker Ing. Büro Studio G vergeben. Das Leistungspaket beinhaltet die Einreichplanung, Ausführungsplanung, Ausschreibung, Bauleitung und diverse Behördenverfahren. Nach Beendigung der Planungs- und Genehmigungsphase fiel am 15. April 2013 der Startschuss zu den Bauarbeiten.



Steiles Gelände erschwerte die Bauarbeiten und exponiert die Wasserfassung im Winter

Foto: Studio G

SCHWIERIGE GEOLOGIE UND GELÄNDE

Die Wasserfassung situierte man auf einer Höhe von 1.828 m.ü.d.M. Mittels 2,7 km langer Leitung aus duktilen Gussrohren wird das Wasser anschließend in das mit zwei Pelton-Turbinen ausgestattete Krafthaus auf 1.255 m.ü.d.M geleitet. Der Zeitplan war auch deshalb so kritisch, da sich die Wasserfassung in sehr steilem Gelände befindet. Um den Bau des Wehres in diesem Gelände erst möglich zu machen, musste eine Mauer aus großen Natursteinen mit einer Höhe von 50 m hochgezogen werden, so der Vizepräsident der Weitfeld Kons. GmbH. Die größte Herausforderung vor Beginn der Arbeiten war das Finden der richtigen Rohrtrasse. Orografisch rechts befinden sich Lawenstriche mit metertiefen Furchen bis zur Talsohlen. Links hingegen lagen hausgroße Steinblöcke von alten Bergstürzen. Im Frühjahr besteht zusätzlich eine latente Steinschlag Gefahr in diesem Abschnitt. Im Zuge mehrerer Begehungen mit der lokalen Forst-

behörde wurde die beste Trassenführung ausgewählt. Die Sicherheit der Arbeiter, Zufahrtswege und Rohrleitungen musste gewährleistet sein. Deshalb errichtete man zwei Steinschlagschutzdämme und sicherte mehrere Abschnitte mit Steinschlagschutznetzen. Als Nebeneffekt entstand beim Rückbau ein sicherer und attraktiver Wanderweg. Die Einhaltung der geringen Bauzeit von 7 Monaten war ebenfalls eine schwierige Herausforderung. Großes Glück hatte man diesbezüglich mit dem Wetter. Nach einem regnerischen Frühling gab es so gut wie keinen Regentag mehr und so konnten die Arbeiten pünktlich vor dem Wintereinbruch abgeschlossen werden, so der Betreiber.

WEHR IM WINTER SCHWER ZUGÄNGLICH

Aufgrund des alpinen Wetters und des bereits angesprochenen steilen Geländes, ist die Wasserfassung im Winter schwer zu erreichen. Deren Exponiertheit musste also schon in der Planung mit einbezogen werden, um im Störfall langen Ausfallszeiten zu vermeiden. Selbst bei tiefsten Temperaturen muss das Wehr also einwandfrei arbeiten und Wasser zur Turbine leiten können. Man entschied sich deshalb für den bewährten Grizzly Rechen der Wild Metal GmbH aus Südtirol, der ein hohes Maß an Betriebssicherheit bietet. Die Breite des Wehrfeldes beträgt 4,5 m. Zusätzliche 1,5 m sind für die dynamische Restwassermengenabgabe vorgesehen. Die maximale Ausbauwassermenge ist mit 420 l/s festgelegt. Im Winter wurde eine minimale Entnahmemenge von 5 l/s amtlich festgelegt. Das Triebwasser wird über den Coanda-Rechen vom Typ Grizzly mit einer Spaltbreite von 0,6 mm, welcher unterhalb des Schutzrechens angebracht ist, geleitet. Bei starker Eisbildung wird das Wasser mittels eines Wintereinlasses abgeleitet.

Zusätzlich kann die Fassung durch Einblasen von Warmluft dahingehend temperiert werden, dass ein Zufrieren verhindert wird. Ein



Die Wasserfassung wurde als Coanda-Rechen vom Typ Grizzly aus dem Hause Wild Metal GmbH ausgeführt. Besonderheit: die Fassung kann bei Bedarf beheizt werden.

Rohrschütz, eine Innovation aus dem Hause Wild Metal, ermöglicht das dem Grizzly bergwärts vorgelagerte Becken zu spülen. Vorteil: Es sind dabei keine zusätzlichen baulichen Maßnahmen notwendig und so kommt auch zu keiner landschaftsästhetische Beeinträchtigung. Die Vormontageelemente für das Schütz werden gemeinsam mit den Einlegeteilen für den Grizzly geliefert und eingebaut.

Zum Schutz vor Beschädigungen durch Steinschlag, schützt ein besonders stabiler Schutzrechen das Wehr. Der feststehende Anteil der Restwassermenge in der Höhe von 23 l/s wird über ein geeichtes Rohr abgeführt. Darüber hinaus wird eine variable Restwassermenge von 25 % über das Wehrfeld abgegeben. Mit Sedimenten ist grundsätzlich nicht zu rechnen, da sich über dem Wehr ein Hochplateau befindet, in dem sich das meiste Geschiebe bereits absetzt. Vom Hochplateau bis zum Rechen passiert das Wasser lediglich steiles, felsiges Gelände und nimmt kein zusätzliches Geschiebe auf. Aus Sicherheitsgründen entschied man sich dennoch für die Installation eines Entsanders.

DIE WAHL FIEL AUF DUKTILE GUSSROHRE

Die Geologie und die steilen Hänge machten die Verlegung der Druckrohre zu einem schwierigen Unterfangen. Dem Gelände entsprechend boten sich hochwertige duktile Druckrohre aus Sphäroguss mit schub- und zugsicheren Verbindungen aus dem Hause Tiroler Rohre GmbH an. Die Leitungsdurchmesser wurden als optimaler Kompromiss zwischen Wirtschaftlichkeit und Minimierung der Höhenverluste gewählt. In der ersten Hälfte der Strecke wählte man deshalb Rohre mit einem Nenndurchmesser von 600 mm. In der zweiten Hälfte reduzierte man auf DN 500 Rohre. Die insgesamt 2.700 m lange Druckleitung überwindet dabei eine Höhendifferenz von 575 m. Die Rohre wurden über die gesamte Strecke unterirdisch mit einer Überdeckung von mindestens 1,2 m verlegt. Der Druckverlust ist auf ca. 3,2 % der Rohrfallhöhe minimiert worden.

HALBUNTERIRDISCHES KRAFTHAUS

Beim Bau des Krafthauses legte man sehr viel Wert auf die Integration in die Almlandschaft. Es sollte baulich unauffällig und mit

Unsere Leistungen für das Projekt E-Werk Weitfeld (BZ)

- Einreichplanung
- Ausführungsplanung und Ausschreibung
- Bauleitung
- Diverse Behördenverfahren



Studio G GmbH - Ingenieurbüro - Rienzfeldstraße 30 - 39031 Bruneck
Tel. 0474 411 324 - Fax. 0474 551 801 - info@studiog.it - www.studiog.it



Das Power Duo aus dem Hause Troyer AG. Die Durchflussmengen unterscheiden sich um den Faktor 10



Turbine 2 wurde mit 40 l/s dimensioniert. Sie soll auch bei geringen Wassermengen in den Wintermonaten noch effektiv arbeiten

Foto: zek

minimaler Lärmemission ausgeführt werden. Das von Architektin Elfriede Hofer entworfene Krafthaus wurde deshalb halbunterirdisch geplant. Durch die Integration in den Hang schuf man eine natürlich Schalldämmung nach hinten und an den Seiten. Die sichtbaren Außenwände wurden mit einer Holzfassade verkleidet. Das Krafthaus wirkt aufgrund der Holzverkleidung sowohl traditionell, aber zur selben Zeit auch, aufgrund der Linienführung der Dachkante und der Position und Form der Fenster, sehr modern. Der Rückgabekanal mündet wieder direkt in den Schwarzbach und ist durch die Verkleidung mit Natursteinen kaum mehr ersichtlich.

TURBINEN DUO DER ETWAS ANDEREN ART

Im Krafthaus sorgen zwei Pelton Turbinen aus dem Hause Troyer AG für eine ganzjährige effiziente Stromproduktion. Die erste und größere Maschinengruppe besteht aus einer 2-düsigen-Pelton-Turbine mit einem maximalen Durchfluss von 400 l/s bei einer Fallhöhe von 556 m. Die Nennleistung liegt bei 1965 kW mit einer Nenndrehzahl von 1000 U/min. Direkt gekoppelt ist ein Synchrongenerator aus dem Hause Hitzinger

mit einer Leistung von 2360 kVA. Besonders auffallend ist die Dimensionierung der Winter-Turbine. Mit einem Durchfluss von lediglich 40 l/s ist die 1-düsige-Pelton-Turbine um den Faktor 10 kleiner dimensioniert als ihre größere Schwester. Sie soll auch bei geringen 5 l/s im Winter noch Energie aus dem Schwarzbach gewinnen. Die Nennleistung dieses Maschinensatzes liegt bei 195 kW mit einer Drehzahl von 1500 U/min. Ebenfalls direkt gekoppelt ist ein Hitzinger Synchrongenerator mit 240 kVA Leistung. Mit der maximalen Ausbauwassermenge von 420 l/s kommt das Kraftwerk somit auf eine Engpassleistung von ca. 2 MW. Derzeit rechnet man mit einer zu erwartenden Jahresarbeit von 6 Mio. kWh.

ERFOLGREICHES PROJEKT

Die Geologie und das steile Gelände stellte die Ingenieure und Firmen vor große Herausforderungen. „Die termingerechte Fertigstellung der Kraftwerksanlage mit den zugehörigen Infrastrukturen und deren umweltfreundliche Einbindung in die Landschaft wurden auch durch den hohen Einsatz und eine konsequente Koordination durch den

Betreiber sowie durch die kompetente Baubegleitung und Unterstützung der zuständigen Behörden, allen voran durch das Amt für Wildbachverbauung und die lokale Forstbehörde von Steinhaus ermöglicht.“, resümierte die Bauleitung.

Technische Daten

Maschine 1: 2-düsige-Pelton

- ♦ Fabrikat: Troyer AG
- ♦ Ausbauwassermenge: 400 l/s
- ♦ Nettofallhöhe: 556 m
- ♦ Turbinenleistung: 1.965kW
- ♦ Turbinendrehzahl: 1.000 U/min
- ♦ Generator: Synchrongenerator Hitzinger
- ♦ Scheinleistung: 2.360 kVA

Maschine 2: 1-düsige-Pelton

- ♦ Fabrikat: Troyer AG
- ♦ Ausbauwassermenge: 40 l/s
- ♦ Nettofallhöhe: 556 m
- ♦ Turbinenleistung: 195 kW
- ♦ Turbinendrehzahl: 1.500U/min
- ♦ Generator: Synchrongenerator Hitzinger
- ♦ Scheinleistung: 240 kVA
- ♦ Jahresarbeit: 6 Mio. kWh

Wild Metal GmbH

- Stahlwasserbau
- Patentiertes Coanda-System GRIZZLY
- Rechenreinigungsmaschinen
- Schütze
- Rohrbrücheinrichtungen
- Einlaufrechen
- Komplette 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