

Einige Väter des vorbildlich realisierten Wasserkraftwerks am Schanielabach auf einem Bild versammelt: Vorstandsmitglied Jann Flütsch, Gemeindepräsident Christian Kasper, Sven Liden, Vorsitzender des Kreditausschusses der Alternativen Bank Schweiz AG (ABS), Hydro-Solar Projektleiter Roman Reiner und der ehemalige Hydro-Solar Geschäftsführer und private Investor bei der Kraftwerk Schanielabach AG Markus Hintermann (v.l.).

Foto: zek



KRAFTWERK SCHANIELABACH VERSORGT 1.500 HAUSHALTE UND MACHT SCHLUSS MIT STROMAUSFÄLLEN

Gebührend gefeiert wurde die Fertigstellung des Wasserkraftwerks Schanielabach in der Graubündner Gemeinde Luzein am 18. und 19. Oktober mit einer gediegenen Abendveranstaltung und einem Tag der offenen Tür. Bis zur Aufnahme des Probebetriebs im heurigen Juli nahmen die Bauarbeiten etwas mehr als ein Jahr in Anspruch. Für den rechtlichen Rahmen wurde die Kraftwerk Schanielabach AG gegründet. An der Gesellschaft beteiligt sind die Gemeinde Luzein und Projektinitiator Markus Hintermann, ehemaliger Geschäftsführer der für die Generalplanung zuständigen Hydro-Solar Water Engineering AG. In der Kraftwerkszentrale sorgt eine vom österreichischen Kleinwasserkraftspezialisten Kössler gefertigte 6-düsige Pelton-Turbine mit knapp 2,2 MW Engpassleistung für eine durchgängig effektive Stromproduktion. Bei einem Regelarbeitsvermögen von ca. 7,6 GWh deckt der Neubau den Jahresstrombedarf von rund 1.500 Durchschnittshaushalten.

Der Luzeiner Gemeindepräsident Christian Kasper äußerte sich bei seiner Ansprache vor den geladenen Gästen bei der Anlagenbeschau äußerst positiv über das erfolgreich abgeschlossene Wasserkraftprojekt am Schanielabach. In seinen Ausführungen wies Kasper zu Beginn darauf hin, dass vom Kraftwerksbau vor allem der auf rund 1.459 m. ü. M. gelegene Ortsteil St. Antönien profitiere. Im Zuge des Projekts wurde die bis zur 2016 vollzogene Fusion mit Luzein noch eigenständige Gemeinde St. Antönien vom Graubündner Energieversorger Repower mit einem neuen Erdkabel an das lokale Stromnetz angeschlossen. Die Versorgungssicherheit der hochgelegenen Ortschaft konnte durch den neuen Teilabschnitt mit der Kabelleitung massiv erhöht werden, regelmäßige

Die Wasserfassung besteht aus einem 9,2 m breiten selbst-reinigenden Coanda-Rechen der Südtiroler Wild Metal GmbH.



Foto: zek



Mit dem Reservoir des Kopfbeckens im Oberwasserbereich der Wehranlage kann die pegelgeregelte Turbine in der Zentrale optimal gesteuert werden.

Foto: Wild Metal



Die Bauphase nahm vom Mai 2018 bis Juli 2019 ca. 14 Monate in Anspruch.

Foto: Hydro-Solar

Stromausfälle bedingt durch Lawinen- oder Witterungsschäden gehören nun der Vergangenheit ein. Lobende Worte richtete Kasper an Jann Flutsch, Vorstandsmitglied der Kraftwerk Schanielabach AG und ehemaliger Gemeindepräsident von St. Antönien, der die Durchleitungsverträge der Druckrohrleitung mit den privaten Grundstückseigentümern ausgehandelt hatte. Spezieller Dank ging an Markus Hintermann, der gleichermaßen als privater Investor als auch in seiner Funktion als Generalplaner mit seinem Ingenieurbüro Hydro-Solar Water Engineering AG als treibende Kraft des Projekts agierte.

2015 KAM SCHWUNG IN DIE SACHE

Markus Hintermann, der in seiner mittlerweile 28-jährigen Laufbahn als Kraftwerksplaner mehr als 50 Wasserkraftwerke errichtet hat, hatte die Planungsrechte für das Kraftwerk Schanielabach 2015 von der Alpiq EcoPower AG erworben. In seinen einleitenden Worten am Beginn der kurzweiligen Abendveranstaltung, moderiert vom musikalisch-humoristisch hochveranlagten Kabarettisten Flurin Caviezel, fasste Hintermann die zentralen Projektherausforderungen zusammen.

In zeitlicher Hinsicht musste das Projekt im Jahr 2015 nach der Übernahme durch Hintermann innerhalb von nur rund sechs Monaten bei den kantonalen Behörden eingereicht werden, damit die Stromproduktion des Kraftwerks die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) erhalten würde: „Im Verlauf des Verfahrens haben wir einige Schüttelfröste durchgemacht. Der Verlust der KEV-Förderung hat mehrmals gedroht. Zusätzlich drohten Kapazitätsengpässe beim Stromabtransport, die die Produktionserwartung geschmälert hätten. Auch die Interessenskonflikte bei den Durchleitungsrechten waren kein Pappenstiel. Es musste die Konzession durch die damals noch nicht fusionierten Gemeinden Luzein und St. Antönien innert kürzester Zeit erwirkt werden. Die Finanzierung galt es auch in frühester Zeit zu sichern. Zusammen mit den damaligen Gemeindevorständen der beiden Gemeinden haben wir im Januar 2015 die letzte Chance wahrgenommen, ein seit 2011 dahinplätscherndes Vorhaben umzusetzen. Und so behaupte ich: Wir haben es erfolgreich umgesetzt, und wir haben ein gutes Projekt umgesetzt.“

PROJEKTKOSTEN ERHEBLICH VERRINGERT

Im Anschluss an die Ende 2017 ausgestellte Baubewilligung konnte das Projekt im folgenden Jahr voll in die Gänge kommen. Auf die Gründung der Kraftwerk Schanielabach AG Anfang 2018 folgte im Mai bereits der Übergang in die Bauphase, diese sollte bis zum Beginn des Probebetriebs im Juli 2019 rund 14 Monate in Anspruch nehmen. Hintermann hebt hervor, dass ein wesentlicher Punkt zur erfolgreichen Realisierung darin bestand, die veranschlagten Projektkosten erheblich zu reduzieren: „Das ursprünglich veranschlagte Budget von 13,5 Mio. CHF wäre wirtschaftlich nicht rentabel gewesen. Als ich in das Projekt eingestiegen bin, wusste ich aufgrund meiner jahrzehntelangen Branchenerfahrung, dass wir das Kraftwerk auch um 10,5 Mio. CHF bauen können – und das haben wir auch eingehalten. Als privater Investor kann ich es mir ja gar nicht erlauben, ein beschlossenes Budget zu überziehen.“ Bei der Hydro-Solar Water Engineering AG kam es übrigens vor kurzem zu einer „Stabübergabe“. Unternehmensgründer Markus Hintermann veräußerte seine Mehrheitsanteile an die langjährigen Mitarbeiter und Kollegen Leif Kar-



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



Dank dem Einsatz eines innovativen Flüssigbodenverfahrens, bei dem das Aushubmaterial direkt vor Ort zum Verfüllbaustoff umgewandelt wird, konnten rund 600 Lkw-Transporte im Projektgebiet eingespart werden.

Foto: Hydro-Solar



Die 2.235 m lange Druckleitung besteht aus hochbeständigen GFR-Rohren der Serie Flowtite Grey vom Hersteller Amiblu und wurde zur Gänze in der Dimension DN1100 ausgeführt.

Foto: Hydro-Solar

cheter und Marco Weiskopf. Dem erfolgreichen Ingenieurbüro ist Hintermann als Minderheitsaktionär erhalten geblieben, Karcheter amtiert seit der Übergabe als Geschäftsführer. Weiskopf hat die Funktion des Verwaltungsratspräsidenten übernommen. Der neue Geschäftsführer Karcheter zur Hydro-Solar-Unternehmensphilosophie: „Unsere unternehmerischen Wurzeln liegen ja im Kleinwasserkraftsektor, wodurch wir es gewohnt sind, mit vergleichsweise geringen Budgets zu arbeiten. Von anfänglichen Klein- und Kleinstanlagen haben wir uns in immer größere Leistungsdimensionen hochgearbeitet. Dank der schlanken Planungsstruktur, einer bewusst einfachen Denkweise und unserer lösungsorientierten Kommunikation können wir sehr ökonomisch wirtschaften. Dazu kommen die guten Kontakte von Markus Hintermann zu etablierten Unternehmen aus der Branche, was sich wiederum in günstigen Konditionen bei der Materialbeschaffung niederschlägt.“

WASSERFASSUNG MIT SELBSTREINIGUNGSEFFEKT

Bei der Anlagenbeschau an der Wasserfassung in der Gemeinde-Fraktion Ascharina betonte Hintermann das geniale Funktionsprinzip des

selbstreinigen Coanda-Rechen vom Südtiroler Stahlwasserbauspezialisten Wild Metal GmbH: „Der Feinrechen mit einem Spaltmaß von nur 0,8 mm sorgt dafür, dass feine Sande und Geschwemmsel automatisch über das Sieb gespült werden. Das Wasser wird vom Sieb ‚abgeholt‘, wodurch es in sehr reinem Zustand in den Triebwasserweg eintritt. Das war der erste Coanda-Rechen, den ich bei einem meiner Kraftwerke eingesetzt habe, es wird aber sicher nicht der letzte gewesen sein.“ Neben dem insgesamt 9,2 m breiten Coanda-Rechen der Serie „Grizzly Power Protec“ lieferte Wild Metal je einen Spül- und Einlaufschütz, einen Absperrschieber für den Fischaufstieg sowie zwei Absperrschieber für die Dotieröffnung. Komplettiert wurde das Stahlwasserbaulösung durch das Hydraulikaggregat für die Spül- und Einlaufschützen, die Ausführung der Steuerleitungen und den aus Einlaufkonus und Staudruckpendel bestehenden Rohrabgang in die unterirdische Druckleitung. Unter der Fischaufstiegshilfe wurde ein großzügig dimensioniertes Kopfbecken angelegt. Das Becken ermöglicht eine optimale Steuerung der pegelgeregelten Turbine in der Kraftwerkszentrale, gleichzeitig dient das Reservoir als Feinstentsander. Ange-

landete Sedimente können über den Spülschütz direkt in den Bach zurückgeleitet werden. Abgesehen von einem Sockelbetrag von 207 l/s, der konstant das ganze Jahr über den Fischaufstieg geleitet wird, wurde die Restwasserabgabe in Abhängigkeit zur Jahreszeit dynamisch festgelegt, die maximale Dotationsmenge beläuft sich auf 500 l/s. Der Fischaufstieg wurde in kompakter Form auf der orographisch linken Uferseite als technischer Vertical-Slot-Pass hergestellt, über insgesamt 17 Becken können die Gewässerbewohner den Höhenunterschied von rund 2,7 m am Querbauwerk überwinden.

KRAFTABSTIEG IN GFR-AUSFÜHRUNG

Die unterirdische Apparatenumkleidung markiert gleichzeitig den Beginn des insgesamt 2.335 m langen Kraftwerkskabels. Hergestellt wurde die Druckleitung zur Gänze aus GFR-Rohren des Herstellers Amiblu in einer durchgängigen Dimension DN1100. Bei den verwendeten Rohren handelt es sich um die neueste Generation der Amiblu-Serie Flowtite Grey, die sich durch äußerste Schlag- und Abrasionsbeständigkeit auszeichnet. Die vom Vertriebsprofi APR Allpipes Rohrsysteme (Schweiz) AG in den Druckstufen PN6 bis



Leif Karcheter (li.) hat vor kurzem die Mehrheitsanteile bei Hydro-Solar erworben und amtiert nun als Geschäftsführer.

Foto: zek



PN16 gelieferten Rohre bieten darüber hinaus beste Fließbedingungen und ein montagefreundliches Muffendesign. Von der Wasserfassung zur rund 136 m tiefer gelegenen Zentrale orientiert sich die Rohrtrasse größtenteils entlang der Kantonsstraße, darüber hinaus verläuft die Leitung im unteren Drittel durch einen Waldabschnitt und über einen Steilhang. Beim Steilstück wurde die Rohrleitung mit mehreren Betonfixpunkten befestigt, ansonsten wurde die Rohrbettung mit Kies sowie einer speziellen Flüssigboden-Umhüllung ausgeführt. Dank des Flüssigbodenverfahrens, mit welchem der Bodenaushub zu einem hochwertigen Verfüllbaustoff aufbereitet wird, ersparte man sich logistischen Aufwand zum Materialaustausch im Ausmaß von rund 600 Lkw-Fahrten zwischen Küblis und der Baustelle am Berg.

Im gleichen Graben wie die Kraftwerksleitung verläuft ein Glasfaserkabel zur digitalen Kommunikation und Überwachung zwischen Zentrale und Wasserfassung sowie ein beträchtliches Teilstück der neuen Stromleitung nach St. Antönien. Auf dem ersten Abschnitt von der Gemeinde Küblis im Tal bis zur Zentrale des neuen Kraftwerks Schanielabach verlegte Repower das Kabel in einem Triebwasserstollen, mit welchem ein Teil der Ausbauwassermenge zu einem bestehenden Repower-Eigenkraftwerk nach Küblis geleitet wird. Mit dem neuen Erdkabel schlugen die Wasserkraftbetreiber und die Repower AG, die den erzeugten Strom des Kraftwerks Schanielabach vertreibt und bei Bedarf Unterstützung bei betrieblichen Situationen leistet, zwei Fliegen mit einer Klappe. So erforderte der leistungsstarke Maschinensatz ohnehin

die Verlegung einer entsprechend dimensionierten Anbindung an das lokale Stromnetz. Gleichzeitig kann die nun komplett unterirdisch zwischen Küblis und Ascharina verlaufende Stromleitung nicht mehr durch Umweltschäden in Mitleidenschaft gezogen werden. Nun verläuft nur mehr das abschließende kurze Teilstück des Stromkabels von Ascharina nach St. Antönien als Freileitung.

6-DÜSIGE PELTON-TURBINE AUS ÖSTERREICH

Das Zentralengebäude im Gebiet Gadastätt besteht zum Schutz vor potentiellen Lawinenabgängen bergseitig aus Massivbeton, talseitig aus einer verkleideten Holzfachwerkskonstruktion. Bei der elektromechanischen Ausstattung setzten die Betreiber auf die Kompetenz des österreichischen Kleinwasserkraftspezialisten Kössler, der sich bei der Aus-

Technische Daten

- Ausbauwassermenge: 2 m³/s
- Bruttofallhöhe: 136 m
- Nettofallhöhe: 125 m
- Turbine: 6-düsige Pelton
- Düsenregelung: elektrisch
- Drehzahl: 500 U/min
- Laufrad ϕ : 920 mm
- Engpassleistung: 2.196 kW
- Hersteller: Kössler GmbH & Co KG
- Generator: Synchron
- Nennscheinleistung: 2.364 kVA
- Spannung: 900 V
- Hersteller: AEM Dessau GmbH
- Regelarbeitsvermögen: ca. 7,6 GWh





Am an die Kraftwerkszentrale anschließenden Hang wird nach Ende der Bauarbeiten bald wieder das Gras sprießen. Das abgearbeitete Triebwasser der Anlage Schanielabach wird direkt in die Wasserfassung des Repower-Kraftwerks Koblis geleitet. Die Parallelschaltung der Kraftwerksanlage an das örtliche Netz 10 kV erfolgt über eine Blockschaltung. Dabei wird der Generator 900 V direkt an den Trafo 900/10 kV angeschlossen. Die Parallelschaltung erfolgt dann 10 kV-seitig in der Mittelspannungsanlage.



Markus Hintermann erläuterte den zahlreichen Besuchern am Tag der offenen Tür die Wirkungsweise eines Coanda-Rechens anhand eines Musters.

schreibung für die Lieferung des Herzstücks des Kraftwerks durchsetzte. Die Niederösterreich fertigten eine 6-düsige Pelton-Turbine mit vertikaler Welle, mit der sowohl bei vollem Wasserdargebot als auch bei stark reduzierten Zuflussbedingungen beste Wirkungsgrade erzielt werden. Zur Regelung der Düsen wurde die Maschine mit sechs elektrischen Stellmotoren bestückt, deren präzise Funktion und platzsparenden Eigenschaften bei Betreiber Hintermann hohen Anklang finden: „Da die Düsenantriebe statt auf hydraulischem Wege elektrisch geregelt werden, be-

steht in der Zentrale kein Bedarf für ein großes Hydraulikaggregat und entsprechende zusätzliche Verrohrungen. Das innovative System der Firma Kössler hat sich bestens bewährt.“ Bei vollem Wasserdargebot erreicht die im Frühjahr montierte Turbine eine Engpassleistung von 2.196 kW. Komplettiert wurde das Kössler-Lieferprogramm durch das Einlaufrohr in der Zentrale, das Turbinenabsperrorgan und einen wirkungsgradstarken Synchron-Generator des deutschen Traditionsherstellers AEM. In der Wasserkraftbranche sind die seit über sieben Jahrzehnten von

AEM in Dessau gefertigten Maschinen vor allem für ihre hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer bekannt und geschätzt. Die kinetische Bewegungsenergie des Pelton-Laufrads wird von dem direkt in vertikaler Richtung mit der Turbinenwelle gekoppelten Generator in elektrischen Strom umgewandelt. Ein in das Generatorengehäuse integrierter Kühlkreislauf, der mit einem im Unterwasser platzierten Wärmetauscher verbunden ist, sorgt für optimale Betriebstemperaturen bei der Stromgewinnung. Wie die Turbine dreht der auf 2.364 kVA Nennscheinleistung



Wassermantelkühlung. Wenn in einem Wasserkraftprojekt der Fokus auf Design und einem geringen Geräuschpegel liegt, dann ist eine AEM-Maschine mit Wassermantelkühlung die perfekte Wahl. Im Gegensatz zu Maschinen mit Aufsatzkühlern, wird bei wassermantelgekühlten Maschinen das Kühlwasser direkt durch den Gehäusmantel geleitet. Das Wasser umströmt geführt den Rücken des Ständerblechpaketes und führt somit dessen Wärme ab.

Flüsterleise und kompakter. Ein wesentlicher Vorteil ist die enorme Reduzierung der emittierten Geräusche, denn die Mantelkonstruktion hat eine stark dämpfende Wirkung. Durch den effektiveren Einsatz des Kühlwassers hat eine Maschine mit Wassermantel einen deutlich geringeren Wassermengenbedarf. Außerdem sind sie deutlich kompakter. Für Wasserkraft mit Zukunft: Senden Sie Ihre E-Mail an wasserkraft@aemdessau.de, www.aemdessau.de

WASSERKRAFTGENERATOREN VON DEN SPEZIALISTEN.



APR Allpipes Rohrsysteme (Schweiz) AG lieferte das gesamte Rohrmaterial für den Kraftabstieg zwischen Wasserfassung und Zentrale.

Kobel

Steuer- und Regeltechnik für die Energieerzeugung

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

Kobel Elektrotechnik AG
Tel. +41 (0)34 435 14 13
Fax +41 (0)34 435 16 33

CH-3416 Affoltern i/E
www.kobel.info
contact@kobel.info



sowie 900 V Spannung ausgelegte Generator mit exakt 500 U/min. Nach der Turbinierung wird das abgearbeitete Triebwasser unmittelbar vor der bestehenden Wasserfassung des Repower-Kraftwerks Küblis rückgeleitet. Um die leittechnische Ausstattung des neuen Kraftwerks kümmerte sich die Schweizer Kobel Elektrotechnik AG. Die im Kleinwasserkraftsektor vielfach bewährten Automatisierungsspezialisten installierten in der Zentrale und an der Wasserfassung SPS-Steuerungen der neuesten Generation, die mittels Lichtwellenleiter untereinander kommunizieren. Via gesicherter Online-Verbindung kann die Anlage durch eine anwenderfreundliche Steuerungsvisualisierung rund um die Uhr mittels PC, Tablet oder Smartphone aus der Ferne überwacht und gesteuert werden.

Störfälle und Alarmierungen werden von der Steuerung automatisiert an den Bereitschaftsdienst der Gemeinde übermittelt, wodurch im Anlassfall sofort reagiert werden kann. Insgesamt drei an der Fassung und der Zentrale installierte Videokameras ermöglichen den Bedienern darüber hinaus jederzeit eine komfortable visuelle Fernkontrolle des aktuellen Anlagenzustands.

STROM FÜR 1.500 HAUSHALTE

Im Anschluss an den Anfang Juli aufgenommenen Probetrieb, bei der die elektrohydraulischen Komponenten unter Realbedingungen getestet wurden, erfolgte wenige Wochen darauf Mitte August bereits der Übergang in den Regelbetrieb. Rund zwei Monate später nutzte eine Vielzahl von Be-

suchern die Gelegenheit, sich beim Tag der offenen Tür im Oktober selbst einen Eindruck vom hydroenergetischen Vorzeigeprojekt im Prättigau zu verschaffen. Bereits einen Tag zuvor erhielten die geladenen Gäste bei den Podiumsgesprächen im Rahmen der Abendveranstaltung Einblick in die zahlreichen Herausforderungen des Projekts. Markus Hintermann zeigte sich an beiden Tagen sehr glücklich über sein jüngstes Wasserkraftwerk und richtete ausführliche Dankesworte an alle Beteiligten. Zusätzlich zu der mit dem Kraftwerksbau gesicherten Stromversorgung der hochgelegenen Siedlungen kann mit der neuen Anlage am Schanielabach der Jahresstrombedarf von umgerechnet rund 1.500 Haushalten abgedeckt werden.



APR
PIPE SYSTEMS

Vertriebspartner von

Amiblu[®]

Premium Plus Reseller




APR Allpipes Rohrsysteme (Schweiz) AG
Bachmatten 9
CH - 4435 Niederdorf

Tel.: +41 (0)61 963 00 30
Fax: +41 (0)61 963 00 35
info@apr-schweiz.ch
www.apr-schweiz.ch



FLÜSSIGBODENTECHNOLOGIE

Flüssigboden

Verfüllbaustoff der Zukunft

FB System AG
Bachmatten 9
CH-4435 Niederdorf

Telefon: + 41 (0) 61 963 00 33
E-Mail: info@fbs-fluessigboden.ch