



Die beiden baugleichen fünfdüsigen Peltonturbinen von neromylos sind auf jeweils 550 kW Leistung ausgelegt.



Auch bei -20 Grad bleibt der Coanda-Rechen von HOBAS eisfrei.

KRAFTWERKSBAU ABSEITS AUSGETRETENER PFADE

Zwei junge Steirer haben bei der Umsetzung ihres Wasserkraftwerksprojektes ganz individuelle Wege beschritten, und das durchaus mit Erfolg. Von Anfang an zeigten sich die beiden Brüder Thomas und DI Michael Esterl aus dem Krakautal offen für Innovationen und unkonventionelle Lösungen - vor allem, solange diese zwei Dingen versprochen: Wirtschaftlichkeit und Funktionalität. Das Kleinwasserkraftwerk am Etrachbach, das von der Osttiroler Firma neromylos als Generalunternehmer errichtet und ausgerüstet wurde, erfüllt Beides und bringt seine Betreiber schon manchmal ins Schwärmen.

Unabhängigkeit - das war der ursprüngliche Gedanke, der die beiden Brüder Thomas und Michael Esterl zum eigenen Kraftwerk inspirierte. „Im Winter vor drei Jahren, als wieder einmal der Gaskrieg zwischen Russland und Ukraine tobte, und uns die große Bedeutung erneuerbarer Energien besonders bewusst wurde, wollten wir einen kleinen Beitrag für mehr Energieunabhängigkeit leisten. Deshalb hat mein Bruder die Idee aufgeworfen, dass wir vielleicht ein Wasserkraftwerk bauen könnten. Der Etrachbach hier in unmittelbarer Nähe, an dem es früher einige Mühlen gegeben hat und heute ein paar Kraftwerke stehen, bot sich dafür förmlich an“, erzählt Thomas Esterl, Geschäftsführer der Betreibergesellschaft, die von den beiden Brüdern gehalten wird. Es folgten Voruntersuchungen, Machbarkeitsstudien, Gespräche mit Behörden und Anrainern, ehe das Projekt tatsächlich konkrete Formen annahm. Als letzte ausstehende Behördengenehmigung wurde im April 2008 der Wasserrechtsbescheid erlangt. Es konnte losgehen.

WEHRANLAGE IN FERTIGTEILBAUWEISE

Das Konzept für das Kraftwerk schien für die beiden Betreiber von vorne bis hinten stimmig. Der für neromylos tätige, gewerberechtliche Geschäftsführer - Ing. Gerald Pall wusste mit seinen Argumenten zu überzeugen. „Die

hydrologischen Gegebenheiten sind nicht einfach. Wir haben eine Fallhöhe von 86 Meter und eine Ausbaumenge von 1,5 m³/s. Welche Turbine sollten wir nehmen? Am Ende haben wir uns für zwei fünfdüsige Peltonmaschinen der Firma neromylos entschieden“, erzählt Thomas Esterl. Doch die beiden Turbinen stellten an sich keine grundsätzliche Novität dar. Was an der Wasserfassung realisiert werden sollte dagegen schon. Esterl: „Unserer Ansicht nach sprach sehr viel dafür, keine konventionelle Wasserfassung zu bauen. Das Konzept von neromylos war für uns sinnvoller. Es besteht grob aus einer Wehranlage, einer Fischaufstiegshilfe, einem Vorfluter und einem Coanda-Rechen mit anschließendem Entsanderbecken - und das alles in Fertigteilbauweise zu errichten.“ Bis zur ersten Bewährungsprobe sollten aber noch ein paar Liter Wasser den Etrachbach zu Tale fließen.

ROHRTRASSE FOLGT BACHLAUF

Als schwierig hätte sich vor allem - so der Betreiber - der Rohrleitungsbau herausgestellt: „Einerseits war der Bau sehr aufwändig, andererseits hatten wir mit dem Untergrund zu kämpfen.“ Er und sein Bruder hatten sich für GF-UP-Rohre DN 1000 aus dem Hause HOBAS entschieden. Das war nicht nur die wirtschaftlichste Lösung, sondern auch eine sehr praktikable - was das Handling anging.

„Wir haben die Leitung ohne Hoch- oder Tiefpunkt von den zwei Enden aus zusammengebaut. Dabei ist die Trasse großteils direkt dem Bachverlauf gefolgt, was bedeutete, dass wir mit der Druckrohrleitung jeder Krümmung folgen mussten. Aber das hat mit den HOBAS-Rohren sehr gut funktioniert. Ich kann ja die Leitung in den Muffen bis zu drei Grad abwinkeln - und kann zudem sehr kurze Rohrstücke einsetzen. Damit erspart man sich diverse Sonderteile und natürlich auch die Fixpunkte“. Und trotzdem ging es beim Rohrbau nicht ohne Einsatz von Beton vonstatten: „Wir sind leider durch sumpfiges Terrain gekommen und mussten für die Stabilisierung rund 1.000 m³ Beton einsetzen“. Bis in den Spätherbst 2008 war der Großteil der 2.650 Meter langen Druckrohrleitung verlegt. Der früh einsetzende Winter verhängte eine Pause über die Bauarbeiten.



Wasserfassung mit Vertical-Slot-Fischpass und dem Coanda-Rechen.



Auch das Maschinenhaus wurde in Fertigteilbauweise errichtet.



Thomas Esterl bedient seine neue Anlage über ein Touch-Screen-System. PC wurde keiner installiert.

BAU-ABLAUF NACH BAUKASTENPRINZIP

Als der Schnee im Frühjahr 2009 langsam wieder das Etrachtal freigab, konnte die zweite Baustufe starten. Es galt, das Maschinenhaus ebenso wie die Wasserfassung fertig zu stellen. Und beides ging verblüffend schnell. Der Grund dafür liegt hauptsächlich in der eingesetzten Fertigteilbauweise. Esterl: „Der ganze Wehrriegel ist in zwei Teilen angeliefert worden - und war ruckzuck einbetoniert. Auch der Coanda-Rechen von der Firma HOBAS, der Dotierwasserdom und der Entsander sind ebenso wie die Fischtreppe als Fertigteile verbaut worden. Diese Bauweise bringt den zusätzlichen Vorteil, dass sie umweltschonend erfolgt. Die Baugrube war vergleichsweise klein, auf etwaige Hangsicherungsmaßnahmen konnten wir verzichten.“ Ähnlich sah das Ganze auch bei der Baustelle Krafthaus aus. „Das Fundament, das mit eingeschweißten Bewehrungen versehen war, wird von einer ‚verlorenen Schalung‘ gebildet. Mit 300 m³ Beton ist es dann in einem Tag betoniert worden. Insgesamt haben wir für das Krafthaus inklusive Maschinenmontage keine zwei Monate gebraucht“, so Esterl.

GERINGE NETZKAPAZITÄTEN

Am 5. Oktober letzten Jahres war es schließlich soweit: die neromylos-Maschinen konnten ans Netz genommen werden. Seitdem

läuft das neue Kraftwerk am Etrachbach problemlos im Probetrieb. Im Nachhinein ist Thomas Esterl erleichtert, dass das Projekt erfolgreich über die Bühne gegangen ist. So manches Detail habe aber an seinen Nerven gezerrt, gesteht er freimütig: „Speziell der Anschluss ans örtliche Verteilernetz ist uns unheimlich schwer gemacht worden - mit der Begründung, dass die Netzkapazitäten für ein weiteres Wasserkraftwerk in unserer Region nicht ausreichen würden. Wir mussten also auch noch für den Netzanschluss einen ganzen Batzen zahlen. Aber immerhin hat es am Ende doch noch eine gütliche Einigung gegeben.“

COANDA-ASTERIKKS-SIEB BLEIBT EISFREI

Und wenn Esterl heute sein Kraftwerk präsentiert, kommt er schon ab und zu ins Schwärmen. „Uns hat von Anfang an die von neromylos entwickelte Kombinationslösung von Vorfluter, Coanda-Rechen und Entsander zugesagt. Das funktioniert perfekt: Das Wasser gelangt an der Fassung zuerst in den Vorfluter, hier wird es aufgestaut, bis es über die Schwelle und auf den Coanda-Rechen fällt. Dieser besteht aus 6 Sieben, die schon den größten Teil des Geschwemmsels ausfiltern. Danach trifft das Wasser auf eine Prellwand und strömt weiter in den Entsander, wo sich die letzten verbliebenen Schwebeteilchen absetzen können. Erst danach geht es in die

Druckrohrleitung“, erklärt der Betreiber. Die einzigen Bedenken seien ihm bezüglich dieser Lösung von außen zugetragen worden: „Die haben gemeint, der Rechen mit den feinen Stababständen würde im Winter zufrieren. Angeblich kann das tatsächlich bei nachgebauten Coanda-Systemen passieren, die nicht optimal konstruiert sind. Bei diesem Patent, das von neromylos optimiert und von HOBAS exklusiv vertrieben wird, ist dies jedoch nicht der Fall. Wir haben in diesem Winter an der Wasserfassung Temperaturen bis -20 Grad gemessen. Und alles läuft perfekt weiter. Es bildet sich lediglich durch das Spritzwasser eine Art Eishülle, die aber genug Platz für ein ungehindertes Durchströmen lässt.“

ÜBERZEUGENDE „PERFORMANCE“

Zweieinhalb Kilometer stromabwärts wartet die Anlage ebenfalls mit viel High-Tech auf: Die beiden fündüsigen neromylos-Pelton-turbinen im Krafthaus machen schon optisch einen starken Eindruck. Esterl: „In erster Linie war mir wichtig, dass der Wirkungsgrad möglichst hoch ist. Aus diesem Grund haben wir mit dem Planer, Gerald Pall, die Variante mit zwei fündüsigen Turbinen gewählt. Einerseits ist mit zehn Düsen eine sehr feine Steuerbarkeit möglich. Und andererseits kann die Maschine damit optimal am Wirkungsgrad-optimum gehalten werden. Zwar hatten wir

Technische Daten

Ausbauwassermenge: 1.500 l/s / 750 l/s pro Turbine
 Gewässer: Etrachbach (Stmk.) / Fallhöhe: 86 m
 Turbinen: 2 x 1 Pelton-turbine fündüsige vertikalachsig
 Laufräder: 1 x Chromstahl / 1 x nitrierter Stahl 17 Becher
 Turbine Fabrikat: neromylos / Nennleistung: 550 kW pro Turbine
 Generator: Asynchrongenerator Fabrikat: Marelli
 Generator-Nennleistung: 580 kVA direkt gekuppelt
 Druckrohrleitung: Länge: 2.650 m Ø DN 1000
 Material Druckrohrleitung: GF-UP / Fabrikat HOBAS
 Regelarbeitsvermögen: ca. 4,5 GWh

neromylos GmbH
 kraftwerksbau & engineering

PLANUNG:

Einreich- & Detailplanung; Forschung & Entwicklung;

Produkte:

dyn. Restwasserabgabe; Modulbau; Modulgebäude;
 Schütze; Fertigteilentsander; Coanda-Asterikk's Rechen;
 eigener Turbinenbau (Pelton & Durchströmturbine); eigene
 Steuerung nm1; nm2; nm2-e; nm3; Trinkwasserturbinen;

turn key:

Errichtung von kompletten Kraftwerken (als Generalunternehmer)

www.neromylos.com office@neromylos.com Tel. 0664/9103375

Erstbesuch in Österreich kostenlos !



Alles im Blick mit der Visualisierung der mm2-Steuerung: Auch ein Kamerasystem wurde installiert. Im Bild der HOBAS-Dom für die dynamische Restwasserabgabe. Dieser wird ebenfalls als Fertigteil geliefert und ist rasch montiert. Im Inneren misst eine IDW-Sonde hochpräzise jene Wassermenge, die dynamisch ins Bachbett zurückgeführt wird: eine Innovation mit guten Perspektiven.

noch keine Möglichkeit, beide unter Vollast zu testen, aber die bisherige ‚Performance‘ passt sehr gut.“ Lobend streicht der Betreiber auch die Laufruhe seiner Maschinensätze hervor. Den berühmten „Münz-Test“ hätten sie mit Bravour bestanden. Esterl: „Wie das eben so üblich ist, haben wir in der Testphase eine Münze aufrecht auf den Rohrkrümmer gestellt - und die ist trotz mehrfachen Not-Aus und Wieder-Hochfahren nicht heruntergefallen. Diese Laufruhe schont auf lange Sicht natürlich auch die Lager.“ Die Lärmemission hält sich in sehr engen Grenzen. Messungen

unter Vollast haben gezeigt, dass ein Wert von 79dB im Abstand von einem Meter nicht überschritten wurde. Die Begründung dafür liefert neromylos Planer - Ing. Gerald Pall: „Unter anderem hat es mit der Einhausung des Laufrads zu tun, in die wir einen Schallschutz integriert haben.“

ZWEI STAHL-VARIANTEN

Das Turbinenkonzept von neromylos ist dabei auf nahezu völligen Schmiermittelverzicht ausgelegt. Der Strahlablenker wird pneumatisch angetrieben, und die Düsensteuerung erfolgt elektrisch.

Äußerlich scheinen beide Maschinen identisch, doch im Inneren der Turbine ist ein feiner Unterschied verborgen: Das Laufrad von Maschine 1 besteht aus nitriertem Stahl und jenes von Maschine 2 aus Chromstahl. Man möchte auf lange Sicht die Verschleißeigenschaften beider Materialvarianten beobachten. Die zwei Turbinen sind bei einer Ausbaumassermenge von jeweils 750 l/s und einer Fallhöhe von 86 m auf eine Nennleistung von 550 kW ausgelegt. Sie treiben einen direkt gekuppelten Asynchrongenerator Fabrikat Marelli mit 580 kVA Generatorleistung an. Für den Regelbetrieb wurde die Steuerung so programmiert, dass bei einer Düsenöffnung von 45 Prozent die zweite Maschine in Betrieb gesetzt wird.

Wesentliche Bedeutung für einen effizienten Betrieb der Turbinen kommt der vollautomatischen Steuerung zu. Diese wurde ebenfalls von neromylos selbst entwickelt und erfüllt die modernsten Standards heutiger Kraftwerkstechnologie. Dabei wurden die Bedienelemente möglichst einfach gehalten. Aus Gründen der Betriebssicherheit wurde auf einen PC verzichtet.

EIN STÜCK UNABHÄNGIGKEIT

Betreiber Thomas Esterl kann langsam einen Schlusstrich unter das „herausfordernde Kapitel Kraftwerksbau“ ziehen. Was noch fehlt, ist die Stromleitung vom Maschinenhaus zu seinem Hof, den der Steirer unbedingt mit eigenem Strom versorgen möchte. Im Jahr rechnet er in Summe mit einem Regelarbeitsvermögen von 4,5 GWh. „Ich hoffe schon schwer, dass wir das erreichen. Denn angesichts der aktuellen Strompreise müssen wir uns auf eine langwierige Amortisation einstellen“, sagt Esterl.

Doch - und darüber sind sich die beiden Brüder aus Krakauhintermühlen einig - das Kraftwerk wurde nicht vorrangig als Investment gebaut. Für sie bedeutet es vielmehr ein Stück Unabhängigkeit in Sachen Energieversorgung. Und dafür sind die Zwei mit den Partnern neromylos und HOBAS einen individuellen Weg erfolgreich gegangen.



Energieeffizienz mit geschleuderten GF-UP Rohren

HOBAS®

HOBAS Rohre GmbH

Wiiertersdorf
A-9373 Klein St. Paul / Austria

Telefon: +43/4264/2852-0
Telefax: +43/4264/2852-39
www.hobas.com

CC-GRP Rohrsysteme