



Das Kraftwerk Longone in Caneva wurde komplett renoviert. Die Anlage nutzt das Wasser des Flusses Livenza über einen 1.350 Meter langen Ausleitungskanal. (re)

Fotos: en-co

NEUES KAPITEL FÜR EIN KRAFTWERK MIT TRADITION

Mit der Totalerneuerung wird für das Kraftwerk Longone in der Region Friaul-Julisch Venetien eine neue Ära eingeläutet. Die Wasserkraftspezialisten en-co und Geppert sorgten im vergangenen Jahr für eine neue elektromaschinelle Ausrüstung der Anlage am Fluss Livenza, die bislang mit einem Maschinensatz aus dem Jahr 1990 betrieben worden war. Mithilfe der nun installierten Bulb-Turbine mit direkt gekoppeltem Permanentgenerator konnte - bei zugleich etwas erhöhter Ausbauwassermenge - die Nennleistung um mehr als die Hälfte erhöht werden. Speziell die Maschinenhersteller sahen sich bei diesem Auftrag mit neuen, durchaus spannenden Aufgaben konfrontiert.

Die Geschichte des Kraftwerks Longone in der Gemeinde Caneva (Provinz Pordenone) reicht fast 100 Jahre zurück. 1913 wurde die Anlage am Livenza, ausgerüstet mit drei horizontalen Francis-Turbinen, in Betrieb genommen. Als klassisches Ausleitungs-Laufkraftwerk nutzt sie das Wasser aus dem Livenza über einen rund 1350 Meter langen Freispiegelkanal. Sowohl im Ersten als auch im Zweiten Weltkrieg stand sie für längere Zeit still, war aber letztlich bis 1990 in Betrieb. Zu dieser Zeit erfolgte der erste große Umbau. Für die drei Francis-Turbinen kam das Aus, dafür wurde in einer Turbinenkammer eine vertikale, laufregulierte Kaplan-Turbine installiert. Bei einer Ausbauwassermenge von 8 m³/s und

einer Fallhöhe von 7,56 m lag deren Leistung bei circa 500 kW. Der Generator wurde über ein Getriebe angetrieben, das neben einer erheblichen Lärmentwicklung auch einen ständigen Reparaturaufwand mit sich brachte. Der private Betreiber, in dessen Besitz sich die Anlage seit 1990 befindet, hatte aus diesem Grund beschlossen, den Maschinensatz zu erneuern und gleichzeitig die Ausbauwassermenge auf 12,5 m³/s zu erhöhen.

KOMPETENTE PARTNER GEWÄHLT

Worauf im Vorfeld besonders geachtet werden musste, war die Anströmung zur Turbine. Denn zwei der drei alten Wasserkammern waren beim Umbau 1990 verschlossen worden. Somit waren die Möglichkeiten für den Einbau auf eine Kammer beschränkt. „Um hier eine optimale Strömungssituation zu erreichen, musste die Einlaufkammer zu einer Halbspirale umgestaltet werden. Dazu hat man auch Untersuchungen angestellt“, erklärt der technische Leiter der Firma Geppert, Ing. Thomas Marthe. Das Traditionsunternehmen aus Hall in Tirol war als Sublieferant mit der Lieferung von Turbine und Generator, sowie Hydraulikaggregat und Saugkrümmer beauftragt. Darüber hinaus zeichnete Fa. Geppert für die Montageaufsicht und die

Inbetriebsetzung verantwortlich. Hauptauftragnehmer war allerdings der Partner aus dem Südtiroler Ratschings, die Firma en-co, welche die Projektierung, die Lieferung und Montage der gesamten Elektroanlage, inklusive Mittelspannungstransformator, sowie die gesamte Steuerungseinrichtung übernommen hatte.

Dem Betreiber war wichtig, dass ihm die Firma en-co als kompetenter Partner von Anfang bis zum Ende mit persönlicher Beratung zur Seite steht. „Wir waren für den Betreiber sein alleiniger Ansprechpartner in Hinblick auf die elektromaschinelle Ausrüstung, haben ihn also auch bei der Auslegung und Wahl der Turbine sowie des optimalen Generators beraten. Auch im Hinblick auf die baulichen Ausführungen und die zeitliche Abfolge des Projektes standen wir dem Bauherrn zur Seite“, erzählt en-co Geschäftsführer Robert Steindl.

PREMIERE FÜR TURBINENHERSTELLER

Als maschinelle Ideallösung fiel die Wahl auf eine doppelt regulierte Kaplan-Turbine mit direkt gekoppeltem, wasserumströmten Generator. Bei Auftragsvergabe hatte man ursprünglich noch mit einem Asynchron-Generator geplant. Im Zuge der Projektentwicklung schwenkte man jedoch auf einen Per-



Die alte Schaltanlage wurde zu musealen Zwecken erhalten.

Betriebssicherheit und Langlebigkeit zeichnen die Rechenreinigungsanlagen von Muhr aus.



Fotos: en-co

Lieferung der Turbine (li) im vergangenen November und das anschließende Einheben der Maschine. (re)

manentgenerator um, da der Betreiber allerhöchstes Augenmerk auf maximale Wirkungsgrade gelegt hatte - und der permanent erregte Generator in dieser Hinsicht Vorteile aufweist. Für die Wasserkraftspezialisten aus Hall in Tirol brachte dies interessante Anforderungen mit sich. Marthe: „Der Maschinensatz wurde als so genannte Bulb-Turbine ausgeführt. Das heißt, dass das Turbinenlaufrad und der Generator-Rotor auf derselben Welle sitzen. Durch diese Ausführung kann eine sehr kompakte Ausführung des Maschinensatzes erreicht werden, jedoch ist dabei eine enge Zusammenarbeit mit dem Generatorhersteller nötig. Für uns war es das erste Projekt mit einem Permanentgenerator - und daher waren detaillierte Abstimmungsarbeiten mit dem Generatorhersteller erforderlich. Aber nichtsdestotrotz konnten wir damit im relativ engen Zeitplan bleiben.“

Der eingesetzte Permanent-Magnet-Generator wird ohne Frequenzumformer direkt am Netz betrieben. Alleine durch diese Konstellation können die Verluste, die üblicherweise durch den Frequenzumformer in der Höhe von 2 bis 3 Prozent verursacht werden, vermieden werden.



Visualisierung von en-co

LEISTUNGSSTÄRKSTE BULB-TURBINE

Die neue doppelt regulierte Kaplan-Turbine ist bei einem Ausbaudurchfluss von 12,5 m³/s und einer Nettofallhöhe von 7 Metern auf eine Nennleistung von 773 kW ausgelegt. Das bedeutet, dass der neue Maschinensatz nun um mehr als die Hälfte mehr elektrische Leistung bringt wie der alte. Dazu Robert Steindl: „Diese Steigerung ist nicht nur auf die Erhöhung der Triebwassermenge zurückzuführen, sondern natürlich auch auf die deutlich besseren Wirkungsgrade der eingesetzten Turbinen- und Generortechnologie.“

Für die Firma Geppert war gerade die hydraulische Auslegung der Turbine auf die beengten Bedingungen in der Wasserkammer durchaus die Nagelprobe des Projekts. Und obwohl in der Konfiguration als Bulb-Turbine am Ende eine höchst kompakte Bauweise erzielt wurde, kam dabei das bislang größte Kaplan-Laufrad in der Geschichte des Haller Turbinenbauers zum Einsatz. Zudem handelt es sich auch um die leistungsstärkste Bulb-Turbine aus dem Hause Geppert.

REGEN BEHINDERT BAUARBEITEN

Der Auftrag an die Firma en-co erging im Jänner 2010. Im September wurde schließlich die alte Anlage stillgesetzt und mit den erforderlichen Bauarbeiten begonnen. Dabei wurde der alte Freispiegelkanal ebenso saniert wie das Maschinenhaus. „Die dafür vorgesehenen 60 Tage konnten nicht ganz eingehalten werden, da genau in diesem Zeitraum die schweren Regenfälle über mehrere Tage hinweg niedergingen - und einige Arbeiten auf-

grund des zu hohen Unterwasserspiegels blockiert waren“, erzählt Robert Steindl. Dennoch konnte der ambitionierte Zeitplan eingehalten werden. Im November wurden die Maschinen angeliefert, und im Dezember erfolgten Montage und Inbetriebnahme. Zwei Tage vor Weihnachten ging die völlig renovierte Anlage wieder ans Netz.

Der Betreiber hatte sich zum Ziel gesetzt, sein Kraftwerk wieder auf den neuesten Stand der Technik zu führen. Mit kompetenten Partnern an seiner Seite ist ihm dies zweifellos gelungen. Das Kraftwerk Longone hat nie mehr Strom erzeugt als heute.

Technische Daten

- Nettofallhöhe: 7 m
- Ausbauwassermenge: 12,5 m³/s
- Turbine: Kaplan doppelt geregelt
- Bauform: Bulb-Turbine
- Flügelanzahl: 4
- Fabrikat: Geppert
- Drehzahl: 250 Upm
- Ausbauleistung: 773 kW
- Generator: Permanentmagnet-Generator
- Generator-Leistung: 800 kVA

www.energy-control.it
www.geppert.at