

NEUES INNENLEBEN FÜR 50-JÄHRIGES KRAFTWERK

Nach einem halben Jahrhundert Betrieb hatte die Francis-Turbine des Kraftwerks Bannwald ausgedient. Der Betreiber, das Ostschweizer Elektrizitätswerk Grabs, beschloss in der Folge eine Ertüchtigung des Kraftwerks, die nicht nur einen Austausch des bestehenden Maschinensatzes, sondern darüber hinaus auch die Teilerneuerung der Druckrohrleitung, sowie die Totalerneuerung der Steuerung beinhaltete. Nach einer rund dreimonatigen Bau- und Installationszeit wurde das Kraftwerk termingerecht im November letzten Jahres wieder in Betrieb genommen. Nach den ersten Wochen im Regelbetrieb zeigt sich deutlich: die Maßnahmen haben sich in jedem Fall gelohnt.

Zwei Hochdruck-Kraftwerke und zwei kleinere Trinkwasserkraftwerke betreibt das Elektrizitätswerk Grabs im Ostschweizer Kanton St. Gallen. Mit diesen Produktionskapazitäten erzeugt das Traditions-E-Werk, dessen Ursprung bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurückreicht, rund ein Siebtel des Gesamtstromverbrauches in seinem Netz, der heute bei rund 35 GWh liegt. Die beiden Kleinkraftwerke „Bannwald“ und „Löchli“ sind als Ober- und Unterlieger-Anlagen am Walchenbach situiert.

Nachdem die Betreiber 1996 im Kraftwerk Löchli eine neue Pelton-turbine installiert hatten, stellten die Verantwortlichen circa zwölf Jahre später erste Überlegungen dahingehend an, wie die Ertüchtigung des Kraftwerks Bannwald am besten zu realisieren sei. „Wir haben 2008 der Entegra Wasserkraft AG den Auftrag erteilt, eine Machbarkeitsstudie und ein Vorprojekt für die Erneuerung des Kraftwerks zu erarbeiten. Auf Basis dieses Konzeptes haben wir in der Folge die Erneuerung in Angriff genommen“, erklärt der Leiter Netz und Produktion des E-Werks Grabs, Marco Gantenbein.

BETAGTE TURBINE MIT LEISTUNGSDEFIZITEN

Abgesehen von einigen wenigen Maßnahmen, welche die Modernisierung und die Automatisierung betrafen, präsentierte sich das KW Bannwald bis vor kurzem beinahe im Originalzustand – wie es 1959 in Betrieb genommen worden ist. Allerdings entsprach die Funktionalität zum Teil auch schon dem Alter. „Der Leitapparat der Turbine funktionierte nicht mehr einwandfrei. Dadurch erreichten wir nur mehr eine maximale Leistung von rund 370 kW. Erst wenn wir manuell nachjustierten, schaffte die Maschine wieder 420 kW“, so Gantenbein. Das belegen auch die Analysen der Entegra Wasserkraft AG, die den maximalen Wirkungsgrad der Turbine im Jahr 2008 mit 84 Prozent bezif-



Ein robuster Maschinensatz, der in Zukunft zuverlässig und effektiv Strom erzeugen wird: die 4-düsige EFG-Pelton-turbine und der Synchron-generator von Hitzinger.

fernte. Üblicherweise liegt der Spitzenwirkungsgrad einer Francis-turbine in diesem Leistungsbereich bei 88 – 90 Prozent.

Grund genug für das EW Grabs, sich für einen Austausch des Maschinensatzes zu entschließen. Damit verbunden sollten auch die Hydraulik, Pegelmessung und Rohrbruchsicherung erneuert werden. Des Weiteren strebte man eine Totalerneuerung der Automatisierung und eine Teilerneuerung der bestehenden Stahlrohrleitung an. Unberührt blieben indes die Wasserfassung, konzipiert als Seitenfassung mit Tauchwand und Kiesfang, sowie das Reservoir Rogghalm. Beide Bauwerke wurden nach eingehender Untersuchung noch als „in gutem Zustand“ befunden. Das kreisrunde Reservoir Rogghalm, etwa 50 Meter unterhalb der Wasserfassung situiert, weist ein Speichervolumen von 5.000 m³ auf. Nicht nur Wasser aus dem Walchenbach, sondern auch nahegelegene Quellschüttungen werden in das Reservoir aufgenommen. Es versetzt das Kraftwerk Bannwald in die Lage, vorrangig als Spitzenstrom-Anlage zu fungieren.



Werksabnahme in Feldkirchen



Das Turbinengehäuse wird über die neue Dachöffnung eingehoben.



Vormontage des Maschinensatzes bei EFG

Synchron-generator wird eingehoben.

Die Mannschaft ist bereit für die Montage

Das Turbinenabsperrorgan fertig montiert

PELTON STATT FRANCIS

Auch an den Grundmauern des Zentralengebäudes wurde nicht gerüttelt, auch wenn der Maschinenaustausch einige bauliche Anpassungen erforderte. Gantenbein: „Die Pelton-turbine verlangt ja eine höhere Einbausituation gegenüber dem Unterwasserspiegel als die alte Francis-turbine. Aus diesem Grund konnten wir die alte Kranbahn nicht mehr verwenden. Daher haben wir nach den Plänen der Entegra eine Dachöffnung für die Maschinenmontage erstellen lassen. Das Saugrohr der alten Francis-turbine wurde baulich angepasst und dient nun als Unterwasserableitung. Zudem wurde ein Fundamentrahmen für den neuen Maschinensatz erstellt.“

Wie nun das neue „Herz“ im Kraftwerk Bannwald genau aussehen sollte, war eine der entscheidenden Fragen. Anfänglich stand noch die Möglichkeit im Raum, erneut auf eine Francis-Turbine zurückzugreifen. Aber aufgrund der stark wechselnden Abflüsse im Walchenbach und der begrenzten Speichermöglichkeiten wurde letztlich doch eine

mehrdüsige Pelton-turbine als sinnvollere Variante erachtet. Welches Fabrikat es werden sollte, war ebenfalls nicht so schnell klar. Es wurden eingehend unterschiedliche Anbieter verglichen, bis man sich letztlich auf eine Pelton-turbine des Kärntner Wasserkraft-spezialisten EFG festlegte. „Wir kannten die Firma EFG zuvor nicht. Aber wir haben uns als Referenz das Kraftwerk Kainischtraum im Salzkammergut angesehen – und davon waren wir sehr angetan. Das Team von EFG macht eine exzellente Arbeit, sowohl was die Qualität als auch was die Termintreue angeht. Wir waren sehr zufrieden.“

WASSERKRAFT-HIGH-TECH AUS KÄRNTEN

Speziell bei individuell gefertigten Anlagen und Maschinen punktet das Unternehmen aus Feldkirchen entsprechend der Firmen-Philosophie mit einem hohen Grad an Flexibilität. Aus der vorgegebenen baulichen Struktur, welche ursprünglich nie für den Einsatz einer Pelton-turbine gedacht war, ergaben sich stark beengte Platzverhältnisse und ein sehr

geringer Turbinenfreihang. Gemeinsam mit den Planungsingenieuren wurde durch das interdisziplinäre Engineering-Team von EFG eine speziell für diesen Standort entwickelte Maschinenanlage entworfen. Ebenso wurden bei der Herstellung der Maschinenkomponenten keine Kompromisse eingegangen. Aus diesem Grund kam auch bei diesem Projekt die langjährige, erfolgreiche Zusammenarbeit von EFG mit der Firma Tschurtschenthaler aus Sexten zum Tragen.

Der Qualitätsnachweis wurde letztlich von der Turbine selbst erbracht. Zwar hatte sich an den Konzessionsbedingungen, einer Brutto-Fallhöhe von knapp 112 m und einer Ausbaumassermenge von 511 l/s, nichts geändert. Und dennoch kann sich die Ertragssteigerung sehen lassen. Der neue Maschinensatz, die vierdüsig, vertikalachsige Pelton-turbine mit dem direkt gekuppelten Synchron-generator des Linzer Traditionsherstellers Hitzinger, erzeugt nun im Jahr rund 1,5 GWh sauberen Strom. Das bedeutet ein Produktionsplus von satten 50 Prozent.

KEV-KRITERIEN ERFÜLLT

Nicht mehr als drei Monate, von August bis November letzten Jahres, benötigten die gesamten Umbauarbeiten am Kraftwerk, die unter der Ägide der Entegra Wasserkraft AG umgesetzt wurden. Den Zeitpunkt für die Arbeiten hätte das E-Werk kaum besser wählen können. Bedingt durch die geringen Niederschläge fiel der Stillstand in eine Phase, in der man ohnehin nur wenig Strom hätte produzieren können. Generell präsentieren sich die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für das Kraftwerk Bannwald besser denn je. Mit dem erfolgten Umbau kann nicht nur mehr Strom erzeugt werden, sondern darüber hinaus erfüllt die Anlage die Kriterien für die Vergütung nach der KEV (kostendeckende Einspeisevergütung). Für die Betreiber somit höchst erfreulich, dass sich ökologisch verträgliche Stromerzeugung auch wirtschaftlich bezahlt macht.

Technische Daten:

- Ausbaudurchfluss: 511 l/s
- Fallhöhe: 111 m
- Drehzahl: 600 Upm
- Turbine: Pelton 4-düsige
- Fabrikat: EFG Turbinenbau
- DRL: Guss & Eternit DN500
- Länge: 580 m
- Restwasser: 25 l/s
- Jahresproduktion: ca 1,5 GWh
- Generator: Synchron
- Fabrikat: Hitzinger
- Nennstrom: 852 A
- Leistung: 590 kVA
- Spannung: 400 V
- cos phi: 0,8
- Drehzahl: 600 Upm
- Schleuderdrehzahl: 1080 Upm
- Gewicht: 5.020 kg



Turbinen- und Kraftwerksanlagenbau
EFG Energieforschungs- und
Entwicklungs Ges.m.b.H. & Co KG

Austrian Technologie

KÄRNTEN

INSPIRED FROM ENERGY OF NATURE

Untere Tielbelgasse 16
9560 Feldkirchen

Tel. +43 (0) 4276 / 4670

Fax +43 (0) 4276 / 4670-3

eMail office@efg-turbinenbau.at

Home www.efg-turbinenbau.at