

# KW ASHTA – WELTWEIT GRÖßTES MATRIXKRAFTWERK IN ALBANIEN

OBERLERCHNER David<sup>1</sup>, HIESLEITNER Norbert<sup>2</sup>

## Einführung

Im Herbst 2008 erwarb VERBUND vom albanischen Energieministerium (METE) die Konzession zum Bau und Betrieb eines Wasserkraftwerks im Norden Albaniens nahe Shkodra, der viertgrößten Stadt Albaniens. Gemeinsam mit dem Projektpartner EVN wurde eine Projektgesellschaft, Energji Ashta Shpk gegründet. Es handelt sich um ein BOOT-Modell (build-own-operate-transfer) mit einer Laufzeit von 35 Jahren.



Das Kraftwerk Ashta ist die letzte Kraftwerksstufe in einer Reihe von bestehenden Kraftwerken und nutzt die Fallhöhe zwischen dem vom Fluss Drin gespeisten Spathara-Stausee und der Mündungsstelle des Drin in die Buna. Das Einzugsgebiet umfasst 11.500km<sup>2</sup>, der mittlere Abfluss beträgt rund 310m<sup>3</sup>/s. Es handelt sich um ein 2-stufiges Ausleitungskraftwerk, das zum Teil vorhandene Anlagenteile nutzt.

Als Besonderheit ist der Einsatz von 2x45 Matrix-Turbinen anzuführen. Es handelt sich um das weltweit größte Matrix-Kraftwerk der Welt.

## Geschichte

Bereits in den 70er-Jahren wurde das Projekt „Bushat“ gestartet. Es handelte sich dabei auch um ein Ausleitungskraftwerk, allerdings mit einem weitaus längeren Kanal und Unterwasserstrecke. Die Wehranlage mit fester Schwelle wurde 1973, das Einlaufbauwerk samt Straßen- und Eisenbahnbrücke 1975 fertiggestellt. Finanzierungsschwierigkeiten führten im selben Jahr zur Einstellung des Projekts. Anfang 2001 wurde versucht die Arbeiten fortzusetzen. Dies scheiterte aber aus technischen, wirtschaftlichen und auch ökologischen Gründen, da eine Beeinflussung des Shkodrasees, dessen montenegrinischer Teil bereits 1996 zum Nationalpark erklärt wurde, gegeben war. Die albanischen Behörden haben daraufhin das Projekt so umkonzipiert, dass die Unterwasserstrecke ökologisch vorteilhaft noch vor dem Zusammenfluss mit der Buna in das Flussbett des Drin mündet und dieses Konzept als Konzessionsprojekt mit Hilfe des IFC international ausgeschrieben.

Nach Erhalt der Konzession 2008 und der Erteilung aller erforderlichen Genehmigungen im Jahr 2009 wurde Anfang 2010 mit dem Bau durch Energji Ashta begonnen.

## Projekt Ashta

Dem bestehenden Wehr mit fester Schwelle wird ein 240m langes Schlauchwehr vorgesetzt um das Stauziel von 23,0m ü.A. zu erreichen sowie die sichere Hochwasserabfuhr nicht zu beeinträchtigen. An das bestehende Einlaufbauwerk schließt ein 200m langer, sich von 104m auf 126m (Kraftwerksbreite) aufweitender Einlaufkanal, an. Kurz nach dem Einlauf befindet sich der Ausstieg aus der Fischwanderhilfe.

<sup>1</sup> David Oberlerchner / VERBUND Hydro Power, Am Hof 6a, 1010 Wien, 0503131-50613, [David.Oberlerchner@verbund.com](mailto:David.Oberlerchner@verbund.com), [www.verbund.com](http://www.verbund.com) / <http://www.energji-ashta.al>

<sup>2</sup> Norbert Hiesleitner / VERBUND Hydro Power, Am Hof 6a, 1010 Wien, 0503131-50513, [Norbert.Hiesleitner@verbund.com](mailto:Norbert.Hiesleitner@verbund.com), [www.verbund.com](http://www.verbund.com) / <http://www.energji-ashta.al>

Das Krafthaus Ashta 1 besteht aus 9 getrennten Sektionen, wobei jede Sektion 5 Turbinen-Generatoren-Einheiten (TGU) beherbergt. Die Gründung erfolgt auf Bohrpfahlreihen, sowie bewehrten Schlitzwänden, die gleichzeitig auch als Baugrubenabdichtung dienen. Eine hydraulische Rechenreinigungsmaschine hält Geschwemmsel und Treibgut von den Turbinen fern. Für Revisionszwecke können die Sektionen durch Dammbalken abgedämmt werden. Die elektrische Ausrüstung, Hydraulikaggregate sowie die 9 Blocktrafos, 20/3,3kV sind in der quer zur Fließrichtung laufenden Galerie untergebracht. Die elektrische Energie wird über diese in das Betriebsgebäude zur 20kV-Schaltanlage geführt und von dort über die 110kV Freiluftschaltanlage ins albanische Netz eingespeist. Das Betriebsgebäude enthält Büroräumlichkeiten sowie im Erdgeschoss eine Werkstatt und elektrische Betriebsräume.

Nach einer etwa 300m langen Verzugsstrecke schließt der eigentliche Ausleitungskanal mit einer Sohlbreite von 85m und einer Länge von etwa 5km an. Eine Restwasserabgabe von 30m<sup>3</sup>/s (entspricht etwa 10% des Mittelwassers) knapp unterhalb der ersten Stufe in das ursprüngliche Flussbett sowie eine dem Stand der Technik entsprechende Fischwanderhilfe (die erste in Albanien) gewährleisten die ökologische Funktion des Flusses.

Die Dammanlagen des Ausleitungskanals werden als Schüttdamm aus vorhandenem leicht sandigen Schotter ausgeführt. Der Damm ist 1:2 gebösch, die 4m breite Krone dient auch als Verbindungsstraße zwischen den beiden Kraftwerken. Die Dammhöhe variiert zwischen 4 und 8m. Um das Grundwasserregime des südlich liegenden Vorlands nicht zu beeinflussen, wird nur eine teilweise Dichtung des Kanals mit Bentonitmatten ausgeführt. Während die Böschungen, sowie jeweils die ersten etwa 20m der Sohle gedichtet sind verbleibt der Rest ungedichtet, um eine Kommunikation mit dem Grundwasser zu ermöglichen. Eine besondere Herausforderung an die statische Auslegung stellen die hohen Erdbebenlasten dar, da Albanien in einer seismisch stark gefährdeten Region liegt.

Nach einer Aufweitung des Kanals folgt das Krafthaus Ashta 2. Im Gegensatz zur oberen Stufe verfügt dieses über keine Rechenreinigung und oberwasserseitige Dammbalken, die Breite beträgt 126m. Der Aufbau des Krafthauses und der dazugehörigen Anlagenteile entspricht dem der ersten Stufe.

Im Anschluss an Ashta 2 folgt ein etwa 800m langer Unterwasserkanal gefolgt von einer 2,3km langen UW-Eintiefung, wobei das natürliche Gelände um rund 5m abgesenkt wird. Die Sohlbreite beträgt, wie im Kanal 85m. Die Sicherung gegen Erosion erfolgt mit schweren Wasserbausteinen.

## Technische Daten

|                         | Ashta 1              | Ashta 2              |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Ausbau durchfluss $Q_A$ | 560m <sup>3</sup> /s | 530m <sup>3</sup> /s |
| Fallhöhe bei $Q_A$      | 4,98m                | 7,53m                |
| Restwasserabgabe        | 30m <sup>3</sup> /s  | -                    |
| Anzahl Maschinen        | 45                   | 45                   |
| Leistung pro Maschine   | 524kVA               | 995kVA               |
| Leistung Anlage         | 21 MVA               | 32 MVA               |
| Jährliche Erzeugung     | 97 GWh               | 144GWh               |

## Matrixtechnologie

Die Matrixturbine ist eine Entwicklung der Firma Andritz Hydro. Sie wurde speziell für die Nutzung von geringen Fallhöhen entwickelt. Die erste Versuchsanlage wurde beim Kraftwerk Freudenu errichtet, eine weitere Anlage am Donaukanal (Kraftwerk Nußdorf) mit einem Regelarbeitsvermögen von rund 25 GWh. Die Entwicklung des Konzessionsangebots für das Projekt Ashta erfolgte in enger Kooperation mit der Firma Andritz Hydro.

Die TGU-Einheiten bestehen im Wesentlichen aus 3 Teilen:

Modul: Rahmen, der alle Teile verbindet, es beherbergt Ölabscheider, Leckwasserpumpen und diverse Messeinrichtungen

Lauftrad: es handelt sich um einen Propeller mit festen Schaufeln (Ashta 1 3-flügelig, Ashta 2 4-flügelig) aus einer Kupfer-Bronze-Legierung (CuAL10FeNi5-C)

Generator: es handelt sich um direkt gekoppelte, permanenterrregte Synchrongeneratoren mit Dauermagneten.

Die Energieableitung von den Turbinen-Generatoreinheiten zu den 3,3kV Schaltfeldern im Krafthaus erfolgt über durch Kabelketten geführte Mittelspannungskabel.

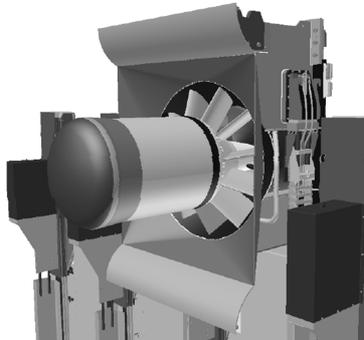


Abbildung 1 Turbinen-Generator-Einheit (TGU) in Wartungsposition

### Derzeitiger Stand und Ausblick

Die Hauptbauarbeiten wurden mit Ausnahme der Unterwassereintiefung bei Ashta 2 mit Ende 2012 abgeschlossen. Derzeit läuft die Installation der elektromaschinellen Ausrüstung um bis Mitte 2012 mit der Nassinbetriebnahme zu starten. Mit dem Kraftwerk Ashta wird ein wesentlicher Beitrag zur Versorgungssicherheit in Albanien geleistet. Etwa 100.000 Haushalte können mit umweltfreundlichem Strom versorgt werden. Gerade in den Sommermonaten ist das albanische Netz instabil ist und es kommt oft zu Stromausfällen. Darüber hinaus ist die getätigte Investition von rund 200 Mio. € ein wichtiger Impuls für die lokale Wirtschaft.



Abbildung 2 Übersicht Baustelle Ashta, Sommer 2011



Abbildung 3 Krafthaus Ashta 1, Blickrichtung flussauf