

Seit Sommer letzten Jahres ist das neue Kraftwerk Umutlu in der türkischen Schwarzmeer-Region in Betrieb. 75 GWh liefert die Anlage im Regeljahr, die mit Technik des oberösterreichischen Wasserkraftspezialisten GLOBAL Hydro bestückt ist.

Foto: GLOBAL Hydro



## OBERÖSTERREICHISCHE WASSERKRAFTSPEZIALISTEN LIEFERN HIGH-TECH FÜR TÜRKISCHES GROSSPROJEKT

*Seit Jahren behauptet sich der oberösterreichische Systemlieferant für Wasserkraftwerke GLOBAL Hydro am umkämpften Wasserkraftmarkt Türkei. Zahlreiche Referenzanlagen zeugen mittlerweile vom Erfolg des international agierenden Unternehmens und haben den Ruf als zuverlässiger und leistungsstarker Branchenpartner gefestigt. Diese Reputation spielte nun auch eine nicht zu unterschätzende Rolle, als GLOBAL Hydro den Zuschlag für die elektromechanische Ausrüstung des nordtürkischen Kraftwerksprojektes Umutlu am Fluss Yesilirmak erhielt. Dabei handelt es sich um ein 24 Millionen-Euro-Projekt, das jährlich rund 75 GWh ans Netz liefert. Der oberösterreichische Wasserkraftspezialist lieferte dafür die drei Kaplan-Spiralturbinen mit einer Engpassleistung von 22,5 MW. Gemessen an der Leistung das bislang größte Projekt für GLOBAL Hydro in der Türkei.*

**A**llen aktuellen politischen Turbulenzen und Verwerfungen zum Trotz gilt die Türkei nach wie vor als wirtschaftlicher Hoffungsmarkt mit starkem Wachstumspotenzial. Speziell die Zahlen der Energiewirtschaft zeichnen dahingehend ein eindeutiges Bild. Vor allem aufgrund der rasanten Industrialisierung und Urbanisierung steigt der Energiebedarf jährlich um etwa 5,7 Prozent. Lag der Energieverbrauch in der Türkei 2002 noch bei rund 126 TWh, so wurde 2015 bereits ein Anstieg auf 264 TWh verzeichnet. Den Prognosen der norwegischen Energieorganisation CEDREN zufolge wird der Verbrauch im Jahr 2020 bei knapp 530 TWh liegen. Kein Zweifel, das Brückenland zwischen Asien und Europa muss und wird in seine eigenen Erzeugungskapazitäten investie-

ren, um der Wachstumsdynamik Rechnung zu tragen. Dabei kommt der Wasserkraft eine zentrale Rolle zu, die bereits jetzt rund ein Viertel der Eigenerzeugung ausmacht. Tendenz stark steigend. Schließlich geht man davon aus, dass noch immer rund 60 Prozent des gegebenen Wasserkraftpotenzials unerschlossen ist. Und dieses Potenzial ist erheblich: Den offiziellen Zahlen zufolge rechnet man mit einem Gesamtwasserkörper von 186 km<sup>3</sup>, der in 177.000 Flusskilometern bewegt wird. Umgerechnet auf Produktionskapazitäten wären das rund 433 TWh. Knapp 70 TWh werden heute bereits von den Wasserkraftwerken erzeugt, viele davon sind erst in den letzten Jahren entstanden. Eines davon: das Kraftwerk Umutlu, das zu den größten Kleinwasserkraftwerken zählt.

### GROSSKONZERN BAUT AUF WASSERKRAFT

Situiert ist das neue Kraftwerk Umutlu am Fluss Yesilirmak in der Schwarzmeer-Region, konkret in der Provinz Tasova, die bis vor wenigen Jahren noch für ihre Tabak-Herstellung berühmt war. Nach dem Niedergang dieser Industrie hatte die lokale Wirtschaft über längere Zeit darunter gelitten. Naheliegend also, dass man die Investition in ein Wasserkraftwerk als einen willkommenen wirtschaftlichen Impuls für die Region begrüßte. Die Initiative für das Projekt ging 2009 von der türkischen Agaoglu Gruppe aus, einem Konzern, der neben dem Bau- und Tourismussektor, seit Jahren auch in der Energiebranche aktiv ist. In Summe kann der Konzern auf eine gesamte installierte Leistungskapazität von 1.250 MW verweisen. 600 MW davon

stammen aus dem Bereich Windkraft, 450 MW aus thermischen Anlagen und rund 200 MW aus der Wasserkraft. Das bedeutet, dass das Unternehmen bereits über großes Know-how in Errichtung und Betrieb von Wasserkraftwerken verfügt. Knapp 24 Millionen Euro sollten in das neue Kleinkraftwerk am Yesilirmak fließen, wobei die Bezeichnung „Kleinkraftwerk“ schon beinahe als Euphemismus durchgeht.

Immerhin geht es um eine Niederdruckanlage mit einer installierten Leistung von 22,5 MW, die jährlich im Schnitt rund 75 GWh produziert. Das Kraftwerk Umutlu gilt mittlerweile als Musteranlage, die für alle Beteiligten ein wichtiges Referenzprojekt darstellt. Konkret handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk, das an seiner Wasserfassung am Yesilirmak bis zu 110 m<sup>3</sup>/s an Triebwasser entnimmt. Über einen 7,7 km langen und 14,5 m breiten betonierten Freispiegelkanal wird das Wasser zu einem Ausgleichsbecken, ausgerüstet mit 3 Absperr-Rollschützen, geleitet. Von dort schließen die 75 m langen, stählernen Druckrohrleitungen, drei an der Zahl, an. Jede dieser Rohrleitungen führt zu jeweils einer vertikalen Kaplan-Spiralturbine, die wiederum direkt

mit einem Synchrongenerator gekoppelt sind. Nach der energetischen Verwertung wird das abgearbeitete Wasser wieder ins Flussbett des Yesilirmak zurückgeführt.

#### ATTRAKTIV MIT OUTSOURCING

Bereits 2013 wurde mit den umfangreichen Bauarbeiten im Projektgebiet gestartet. Zu diesem Zeitpunkt war allerdings noch nicht klar, wie der wichtigste Bestandteil des Kraftwerks – seine elektromaschinelle Ausrüstung – aussehen sollte. „Die Vorgeschichte dieser Auftragsvergabe ist insofern bemerkenswert, als der Betreiber an sich handelseins mit einem chinesischen Anbieter war und drauf und dran war, diesen Auftrag an die Chinesen zu vergeben. Wir haben dann noch einmal das Gespräch mit dem Betreiber gesucht und konnten ihm ein interessantes Angebot machen“, erzählt Ing. Ewald Karl, Verkaufsleiter bei GLOBAL Hydro und geht ins Detail: „In der Türkei kann ein höherer Einspeisetarif vom Staat lukriert werden, wenn mindestens 55 % der Schlüsselkomponenten lokal gefertigt werden. Wir konnten uns mit den Betreibern auf einen Anteil von 65 % einigen, der in dafür zugelassenen und zertifizierten Un-

ternehmen in der Türkei gefertigt wurde. Das war letztlich der Schlüssel, um den Auftrag zu erhalten. Für den Auftraggeber bedeutete dies konkret, dass sich seine Einnahmen aus dem Stromerlös innerhalb von fünf Jahren um rund 4,5 Mio. Euro erhöhen.“

#### KEINERLEI QUALITÄTSEINBUSSEN

Während man etwa die Laufräder nicht außer Haus geben wollte, wurden im Rahmen des „Local Manufacturing“ Komponenten, wie das Spiralgehäuse, der hydraulische Turbinenregler, oder die Saugrohre „outgesourct“. „Entscheidend ist natürlich, dass wir bei diesen Bauteilen auch keinerlei Konzessionen hinsichtlich Material- oder Ausführungsqualität tolerieren können. Man muss allerdings auch sagen, dass einen derartigen Auftrag nur spezialisierte und dafür vom Staat zugelassene und zertifizierte Unternehmen übernehmen können. Zudem muss eine dritte Instanz jeden Produktionsschritt überwachen und dokumentieren. Sollte dabei dennoch etwas schiefgehen, müssen diese Unternehmen mit hohen Pönalstrafen rechnen“, argumentiert Projektleiter Robert Gahleitner. „Natürlich geben wir dabei keinerlei Know-how aus der



Die drei vertikalen Kaplan-Spiralturbinen von GLOBAL Hydro mit einer Ausbauleistung von je 7,5 MW treiben jeweils einen direkt gekoppelten Synchrongenerator an. Leistungsstarke Maschinen, die speziell für die Anforderungen am Standort optimiert wurden.

Foto: GLOBAL Hydro





9,5 m x 9 m x 3,5 m: Das sind die Abmessungen der drei Einlaufspiralen – die größten, die GLOBAL Hydro bislang gebaut hat.

Foto: GLOBAL Hydro

Hand. Die meisten Bauteile werden ja auch von uns vor Ort wieder zusammengebaut und montiert. Schließlich haben wir ja seit Jahren auch eine eigene Niederlassung in der Türkei.“ Allerdings, so räumt der Chef der Projektleitung von GLOBAL Hydro ein, sei ein Vertrag auf Basis dieses „Local Manufacturing“-Paragraphen alles andere als eine „G'mahde Wiesen“. Das Kraftwerk Umutlu ist das erste Kraftwerk, das dieses Incentive-Modell erfolgreich in Anspruch nehmen darf.

#### EINLAUFSPIRALEN IM XXL-FORMAT

Im November 2014 erging der Auftrag über die die elektromaschinelle Ausrüstung des Kraftwerks, inklusive Saugrohr, Einlaufspiralen, Anschlüsse, sowie dem modernen, digitalen Turbinenregelsystem HEROS3 an die oberösterreichischen Wasserkraftspezialisten. Obgleich die Mühlviertler Turbinenbauer über eine enorme Erfahrung in der Abwicklung von Wasserkraftprojekten in aller Welt verfügen – immerhin liegt die Exportquote über 90 % –

brachte das Maschinentrio für KW Umutlu doch einige Herausforderungen mit sich. Diese lagen vor allem in der Dimension der Bauteile und einigen speziellen technischen Details, die nicht zuletzt daraus resultierten, dass auch diese drei Maschinen für die Anforderungen vor Ort maßgeschneidert wurden. Ausgelegt sind die vertikalen Kaplan-Spiralturbinen auf eine Fallhöhe von 23,16 m und eine Ausbauwassermenge von jeweils 35,6 m<sup>3</sup>/s. Dies bedeutete, dass Einlaufspiralen mit beachtlichen Abmessungen, mehr als 3,8 m Höhe, einer Tiefe von 9 m und einer Breite von 8,6 m, erforderlich wurden. Jede der Spiralen brachte ein Gewicht von rund 32 Tonnen auf die Waage. Sie wurden in vier Teilen an die Baustelle gebracht und dort vom Montageteam von GLOBAL Hydro verschweißt. „Es waren die größten Einlaufspiralen, die wir bisher ausgeliefert haben“, sagt Robert Gahleitner und ergänzt, dass die Ingenieure für diese Maschinen so manch neue Sonderlösung entwickelten: „Zum einen haben wir dafür eine spezielle Wellendichtung entwickelt, zum anderen eine Verbesserung in der Verbindung von Turbinenwelle und Generator vorgenommen. Darüber hinaus haben unsere Ingenieure das Design des Einlaufschleusenrings sowie der Turbinenabdeckung optimiert.“

#### LIEFERUNG MITTELS SONDERTRANSPORT

Auch die Lieferung der Maschinenkomponenten an die Baustelle gestaltete sich nicht gerade einfach. Das lag einerseits daran, dass vor Ort keine Lagermöglichkeit bestand und man daher gezwungen war, jeden Bauteil bedarfsgerecht anzuliefern. Andererseits zogen die gewaltigen Dimensionen der Komponenten spezielle Maßnahmen nach sich. Aufgrund der Überbreite des Leitapparates und der Spiralen-Einzelteile und aufgrund des Gewichts der Generatoren mit je 72 Tonnen kamen diese Bauteile per Sondertransport an die Baustelle.

2013 starteten die Bauarbeiten am Kraftwerk Umutlu.

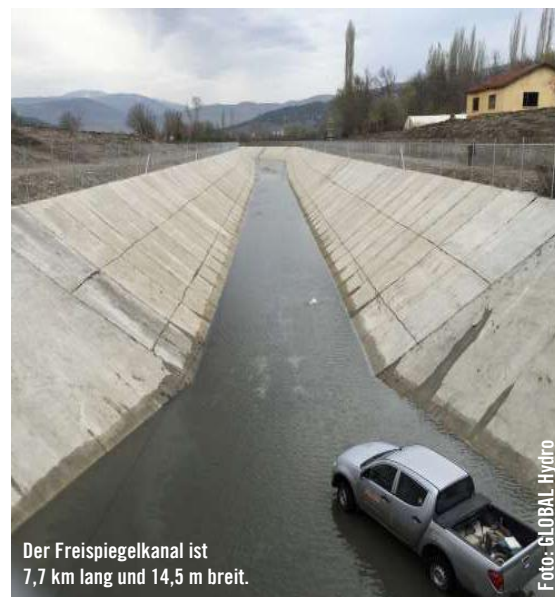


Foto: GLOBAL Hydro

#### Technische Daten

- Typ: Ausleitungskraftwerk
- Fluss: Yesilirmak
- Ausbauwassermenge <sub>total</sub>: 100 m<sup>3</sup>/s
- Bruttofallhöhe: 23,16 m
- Turbinen: Kaplan-Spiralturbinen
- Stückzahl: 3
- Fabrikat: GLOBAL Hydro
- Laufrad Ø: 2.180 mm
- Drehzahl: 300 Upm
- Schluckvermögen: 35,6 m<sup>3</sup>/s
- Nennleistung: 7,5 MW (pro Turbine)
- Engpassleistung: 22,44 MW
- Generator: Synchron
- Generatornennleistung: 8,2 MVA
- Spirale: 8,6 m x 9 m x 3,8 m
- Spiralgewicht: 32 t
- Triebwasserweg: Freispiegelkanal
- Länge: 7,7 km Breite: 14,5 m
- Druckrohrleitung: 75 m (3 Stränge)
- Durchm. Ø DN3.500
- Material: Stahl
- Steuerungssystem: Heros3
- Inbetriebnahme: 08.05.2016





Der gesamte Lieferumfang von GLOBAL Hydro für die elektromechanische Ausrüstung des KW Umutlu kommt auf ein Totalgewicht von 410 Tonnen. Auch die Abmessungen nach Montage sind durchaus beachtlich: Die Höhe vom Saugrohr bis zur Lauftradverstellung am Generator beträgt 16,5 m. Für GLOBAL Hydro besonders erfreulich, dass die Rückmeldung des Konsulenten des Kunden Ugur Bekir Coskuner ausgesprochen positiv ausfiel: „GLOBAL Hydro hat hier eine Anlage in der Größe „Medium Hydro“ auf Basis von „Small Hydro“ ausgeführt und somit für alle Beteiligten ein erfolgreiches Projekt realisiert.“ Und Ewald Karl ergänzt: „Wir haben somit beim Kraftwerk Umutlu einen Meilenstein bei der Umsetzung derartiger Projekte geschafft, ohne es eigentlich gewusst zu haben.“

### LEISTUNGSSTÄRKSTE ANLAGE

Von November 2015 bis März letzten Jahres konnten die Montagearbeiten erfolgreich abgewickelt werden, am 8. Mai erfolgte die langersehnte Inbetriebnahme des neuen Kraftwerks. Die offizielle Projektübergabe ging rund zwei Monate später, am 14. Juli, über die Bühne. In Summe investierte man bei GLOBAL Hydro nicht weniger als 15.000 Mannstunden in das richtungweisende Projekt in der Nordtürkei. In Anbetracht der Gesamtleistung von 22,5 MW stellt das KW Umutlu das bislang leistungsstärkste Kraftwerk dar, das der oberösterreichische Wasserkraftspezialist bisher in der Türkei realisiert hat. Was den Lauftraddurchmesser angeht, so sind lediglich jene drei Kaplan-Schacht-Turbinen noch größer, die man vor einigen Jahren für das gar nicht allzu weit entfernte

KW Carsamba geliefert hatte. In jedem Fall ist das Kraftwerk Umutlu für GLOBAL Hydro eine tolle Referenzanlage, der in Zukunft noch weitere folgen werden. Insgesamt hat das österreichische Vorzeigeunternehmen bereits 44 Kraftwerke in der Türkei ausgerüstet, zwei befinden sich gerade in Fertigung, ein weiteres in Planung. Sowohl für die türkischen Betreiber als auch für die lokale Wirtschaft in der Provinz Tasova nimmt das neue Kraftwerk einen hohen Stellenwert ein. Im Regeljahr erzeugt die Anlage rund 75 GWh, womit man 45 Tonnen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> einsparen kann. 23.000 Haushalte können auf diese Weise mit sauberem Strom versorgt werden. Derartige Projekte tragen somit zum positiven Image und damit zum weiteren Ausbau der Wasserkraft in der Türkei bei.

Grafik: GLOBAL Hydro

