

In rekordverdächtigen acht Monaten gelang es Global Hydro, das Kraftwerk Dunakiliti in einem bestehenden Dammbauwerk an einem Seitenarm der Donau in Ungarn zu realisieren. Es liefert im Regeljahr rund 12 bis 14 GWh grünen Strom.

© Global Hydro

# ÖSTERREICHISCHER TURN-KEY-AUSRÜSTER GEWINNT WETTE GEGEN DIE ZEIT IN UNGARN

*Seit seiner Entstehung in den 1980er Jahren war die Stauanlage Dunakiliti im ungarischen Grenzgebiet zu Österreich und der Slowakei hydroenergetisch ungenutzt geblieben. Doch im Herbst 2021 war Eile geboten, als alle Ampeln auf Grün schalteten und die ungarischen Betreiber mit dem Kraftwerksprojekt am Donaukanal ernst machten. Unbedingte Voraussetzung für das Gelingen des Projekts war, dass das Kraftwerk bis 30. Juni 2022 am Netz sein musste. Somit blieben dem als Generalunternehmer beauftragten oberösterreichischen Wasserkraftspezialisten Global Hydro gerade einmal acht Monate für die Realisierung. Eine Wette gegen die Zeit, die das renommierte Wasserkraftunternehmen letztlich nur mit einer logistischen Meisterleistung gewinnen konnte – und dank dem perfekten Zusammenspiel mit seinen Partnerunternehmen. Das Kraftwerk Dunakiliti erzeugt seit seiner Inbetriebnahme rund 12 bis 14 GWh sauberen Strom im Jahr.*

**D**unakiliti im nordwestlichen Grenzgebiet von Ungarn verdankt seine Existenz der Donau, die über Jahrtausende Sedimente aus den Alpen anhäufte und damit das Land auf der Tiefebene bildete und formte. Das kleine Städtchen, das vor über 100 Jahren auch unter dem deutschen Namen „Frauendorf“ bekannt war, ist Teil der größten Insel Ungarns, dem Szigetköz, die von der Donau, dem Mosoni-Donauarm – der auch Kleine Donau genannt wird – und mehreren kleinen Flussarmen umflossen wird. Das Szigetköz im Allgemeinen und Dunakiliti im Speziellen gelten als Naturidyll und landschaftliches Kleinod, das als Natura 2000 Gebiet hohen Schutzstatus genießt. Dank der außergewöhnlich reichen Tier- und Pflanzenwelt und der malerischen Landschaft zieht es Jahr für Jahr auch mehr Touristen in die Region – vor allem Naturliebhaber, Wanderer, Reiter, Radfahrer, Kanufahrer, oder Paddler beider Geschlechts.

## STAUWEHR ERFÄHRT FUNKTIONS-SHIFT

International bekannt ist Dunakiliti aber nicht nur für die außergewöhnliche Auenlandschaft, sondern auch für die hier gebaute Stauanlage, die Teil des groß angelegten Bös-Nagymaros-Staufensystems war. Das Mammutprojekt, das im Rahmen des Budapester Vertrags

1977 zwischen der Tschechoslowakei und Ungarn beschlossen worden war, kam aber letztlich nie im ursprünglich geplanten Ausmaß zur Umsetzung. Zu groß waren die Befürchtungen der ungarischen Politik im Hinblick auf den Trinkwasserschutz, und dass die Auwälder des Szigetköz austrocknen könnten, sodass die Arbeiten an der Anlage in den späten 1980er Jahren eingestellt wurden. Bestehen blieb auf ungarischer Seite allerdings der gerade fertiggestellte Staudamm Dunakiliti, eine massiv gebaute, sechsfeldrige Wehranlage, die den Donaukanal oder „Kleine Donau“ quert. Mit dem Rückzug Ungarns aus dem Staufensystem Bös-Nagymaros spielte die Stauanlage, die von der staatlichen Nordtransdanubischen Wasserverwaltung betrieben wird, allerdings keine Rolle mehr für die zwischenstaatliche Wasserkraftnutzung. Sie sollte im Lauf der folgenden Jahrzehnte dagegen eine zunehmend wichtige wasserwirtschaftliche Funktion vor allem für die Bewässerung der umgebenden Auenlandschaften übernehmen. Dass das Querbauwerk selbst auch zum Wasserkraftwerk werden könnte, war jedoch von Anfang an intendiert. Zu diesem Zweck hatten die Planer der Anlage bereits vor über 40 Jahren Räumlichkeiten im linksufrigen ersten Pfeiler vorgesehen. Technisch gesehen mussten hier nur die elektromechanischen Komponenten eines Kleinkraftwerks installiert werden, um das



**Mitte der 1980er Jahre wurde das imposante Staubauwerk Dunakiliti im Nordwesten Ungarns errichtet. Schon damals hatten die Planer einen Raum für den Einbau eines Maschinensatzes zur Stromerzeugung vorgesehen.**



vorhandene Potenzial an der Wehranlage zu nutzen. Doch dazu sollte es über Jahrzehnte nicht kommen.

### PROJEKT MIT LANGER VORLAUFZEIT

Als 2009 eine öffentliche Ausschreibung für die Nutzung des Wasserkraftpotenzials am Dunakiliti Staudamm durchgeführt wurde, zeigten sich gleich mehrere Investoren interessiert. Der Zuschlag ging am Ende an die Future Hydro Vision Kft. (FHV), ein Wasserkraftunternehmen des bekannten ungarischen Wasserkraftbetreibers Gusztáv Kapuváry, der unter anderem das Kraftwerk Kenyary an der Raab betreibt. Dass die Umsetzung des Projekts mehr als ein Jahrzehnt auf sich warten ließ, hatte laut Kapuváry mehrere Ursachen: zum einen ökologische, naturschutzrechtliche und wirtschaftliche sowie zum anderen verzögerten Fragen zur weiteren Entwicklung der Wasserwirtschaft im Szigetköz den Fortschritt. Am Ende bewies nicht nur Gusztáv Kapuváry beim Kraftwerksprojekt Dunakiliti einen langen Atem, sondern auch das ausführende Unternehmen. „Das Projekt kennen wir schon sehr lange, da wir bereits vor über zehn Jahren das komplette Engineering im Auftrag des Betreiberkonsortiums FHV erarbeitet hatten“, erzählt Heinz-Peter Knass, Geschäftsführer von Global Hydro, und verweist auf den Umstand, dass das Bauvorhaben daher zwischenzeitlich öfter als einmal auf Eis gelegt wurde. Doch im Herbst 2021 sollte es endlich ernst werden, vor allem als der oberösterreichische Wasserkraftspezialist die Realisierung als Generalunternehmer in seine Hände nahm. „Wir haben uns im Oktober 2021 dazu entschlossen, das Kraftwerk mit unseren Partnern zu bauen – und haben uns sofort an die Umsetzung gemacht“, erinnert sich Heinz-Peter Knass.

### DAS RENNEN GEGEN DIE ZEIT

Es war in höchstem Maße Eile geboten. „Die Projektbetreiber hatten zu diesem Zeitpunkt

noch die Chance, das ihnen vertraglich zugesicherte Tarifmodell eines auslaufenden staatlichen Förderregimes in Anspruch nehmen zu können. Aber nur dann, wenn das Kraftwerk bis 30. Juni 2022 am Netz ist. Das bedeutete für uns am Startpunkt: Das Kraftwerk muss in acht Monaten fertig und in Betrieb sein. Andernfalls fällt das Projekt aus allen wirtschaftlichen Berechnungen“, erzählt Heinz-Peter Knass und ergänzt: „Einige hielten das für eine ‚Mission impossible‘ – und das mit gewisser Berechtigung.“

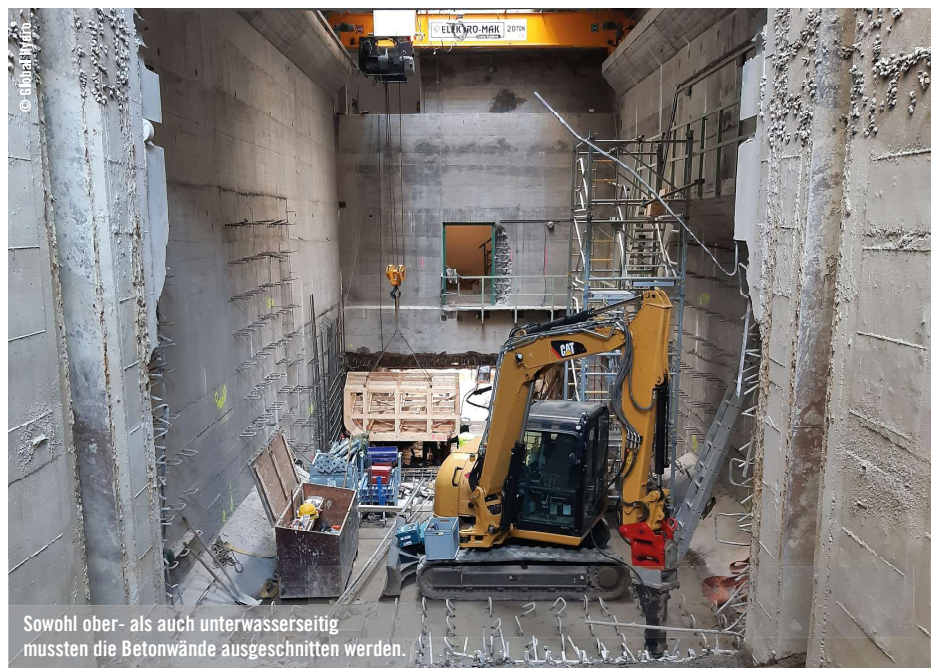
Dass man bei dem erfahrenen Spezialisten dennoch daran glaubte, den Termin halten zu können, basierte auf mehreren Punkten: Erstens hatte das erfahrene Projektteam unter der Leitung von Rainer Pühringer ein nahezu vollständig ausgearbeitetes Detail-Engineering in der Schublade, mit dem man von Tag 1 an arbeiten konnte. Zweitens konnte man voll und ganz auf Partner zählen, die wie Global Hydro selbst unter dem Dach der Firmenholding F-Energies agieren.

Konkret betrifft das die Hereschwerke, die ein umfassendes Leistungsprogramm für Elektro- und Gebäudeelektrotechnik mitbringen, sowie die Firma enso, die ebenfalls zum Firmenkonglomerat der Familie Frizberg zählt, und die unter anderem große Kompetenz in der baulichen Umsetzung von Kraftwerken aufweist. Und drittens konnte man auf die langjährige Erfahrung in der Realisierung von Turn-Key-Projekten zurückgreifen, die Global Hydro mittlerweile in großer Zahl weltweit umgesetzt hat.

### EIN ZAHNRAD GREIFT INS ANDERE

„Natürlich mussten wir die Turbinenhalle noch einmal im 3D-Verfahren vermessen und die Pläne nachzeichnen. Aber für uns war es im Grunde ideal, dass das Turbinendesign zu mehr als 80 Prozent fertig in der Schublade lag“, erinnert sich Projektleiter Rainer Pühringer, für den der extrem knappe Zeitplan die große Herausforderung des Projektes darstellte. „Über die gesamte Projektdauer war eine präzise Abstimmung im eigenen Haus und mit allen Lieferanten unabdingbar. Zum Glück hatte das Projekt firmenintern höchste Priorität. Tatsächlich musste wirklich jedes Rad in das andere greifen.“ Vor allem die enge und höchst professionelle Zusammenarbeit mit der Firma enso, welche die baulichen Maßnahmen plante, koordinierte und umsetzte, sei ein Schlüssel zum Erfolg gewesen, so Pühringer.

Dies bestätigt auch der Projektleiter von enso, Georg Schweighofer, seines Zeichens CTO des Unternehmens, das sich dem konsequenten Ausbau erneuerbarer Energien verschrieben hat – und das über eine große Expertise im Bereich Wasserkraftwerksbau verfügt.



Sowohl ober- als auch unterwasserseitig mussten die Betonwände ausgeschnitten werden.





Der Einbau der Maschinenbauteile unter der baulichen Leitung von enso wurde minutiös durchgeplant.

„Dank der hervorragenden Zusammenarbeit mit Global Hydro und dem lokalen Bauträger konnte das Kraftwerk in diesem sensationell kurzen Zeitraum realisiert werden.“ Georg Schweighofer verweist darauf, dass – obwohl der Maschinenraum im Pfeiler 1 prinzipiell für den Einbau von E&M vorbereitet war und letztlich gerade einmal knapp 500 m<sup>3</sup> Beton verbaut wurden – einige durchaus aufwändige Bautätigkeiten auszuführen waren.

#### OPTIMIERUNGEN IM ZULAUF

Im Einlaufbereich hatten sich über die Jahrzehnte sowohl vor als auch hinter dem Pfeiler, also vor dem zukünftigen Einlaufbereich sowie dem Auslauf des Kraftwerks, enorme Mengen an Sedimenten abgelagert. Um diese ausbaggern zu können, wurden Dammbalken gesetzt und ein kleiner Bagger hinuntergeh-



Das Einheben des 20 Tonnen schweren Leitapparats war Millimeterarbeit.

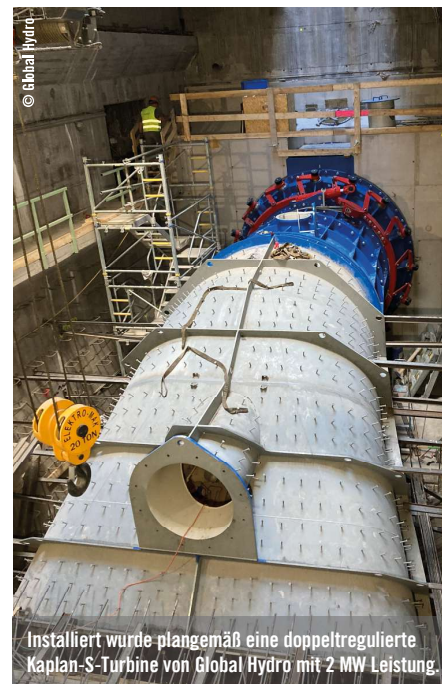
ben, der unter extrem beengten Bedingungen die Flusssohle freilegte. „Natürlich mussten für den Kraftwerksbau im Schutz der Dammbalken oberwasserseitig wie unterwasserseitig die beiden Betonwände ausgeschnitten werden, die die Turbinenkammer die letzten 40 Jahre versiegelt hatten. Im Prinzip wurde an allen Ecken und Enden zeitgleich gearbeitet, um den Zeitplan zu halten“, so Georg Schweighofer.

Dabei zeigte sich, dass trotz des Termindrucks beide Partner ihre Flexibilität bewahrten. Als die Ingenieure von Global Hydro feststellten, dass sich die Strömungsverhältnisse im Einlaufbereich nicht ganz optimal präsentierten, fanden die erfahrenen Kraftwerksplaner die Lösung in einer Verlängerung des Pfeilerfußes. „Dazu wurden CFD-Berechnungen angestellt, die zeigten, dass wir mit der Pillar-Extension deutlich bessere Zulaufbedingungen erreichen konnten. Folglich haben wir das so umgesetzt“, so der CTO von enso, der als ausgewiesener Wasserkraftexperte gilt.

#### KOOPERATION MIT PARTNERN

Zeitgleich mit den Bauarbeiten vor Ort arbeitete Global Hydro unter Hochdruck an der Fertigung der Turbine sowie an der Organisation des restlichen Lieferumfangs, der daneben auch den Generator, das Getriebe, die Hilfsausrüstung, den Transformator sowie das Leitsystem umfasste. „Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielte in der Umsetzung auch die Dimension der Turbine. Im Hinblick auf eine maximale Ausnutzung der hydrologischen Bedingungen wurde die Maschine natürlich so groß wie möglich gebaut. Der Turbinendurchmesser der Kaplan-S-Typ-Maschine liegt bei 3,15 m“, erklärt Rainer Pühringer und nimmt auf die Herausforderungen beim Einheben Bezug: „Schwere Maschinenbauteile wie der Leitapparat mit 20 Tonnen wurden mithilfe des Laufkrans der Wehranlage eingehoben. Dabei ging es allerdings so knapp her, dass wir an der dachseitigen Zugangsöffnung zum Turbinenraum ein paar Zentimeter wegschrämen mussten, damit der Bauteil unbeschadet eingehoben werden konnte.“ Beim Einheben des 4-flügeligen Turbinenlaufrads musste gar ein Flügel abmontiert werden, der danach wieder angeschraubt wurde.

Als Generalunternehmen war Global Hydro auch federführend in die Umsetzung der stahlwasserbaulichen Ausrüstung eingebunden, die von einem bekannten westösterreichischen Stahlwasserbauspezialisten realisiert wurde. „Abgesehen von den Dammbalken und dem Einlaufrechen lieferte der beauftragte Stahlwasserbauer auch eine neue Rechen-



Installiert wurde plangemäß eine doppelregulierte Kaplan-S-Turbine von Global Hydro mit 2 MW Leistung.

reinigungsmaschine, die letztlich in das übergeordnete Leitsystem HerosControl von unseren Experten der Steuerungstechnik eingebunden wurde“, erklärt Rainer Pühringer. Besonders hervorgehoben wird von den Pro-

#### Technische Daten

- Fallhöhe: 4,3 m (max. 5,3 m)
- Ausbauwassermenge: 54 m<sup>3</sup>/s
- Turbine: Kaplan-S-Turbine
- Fabrikat: Global Hydro
- Engpassleistung: 2,036 MW (max. 2,561 MW)
- Drehzahl: 120 Upm
- Flügelanzahl Laufrad: 4
- Laufraddurchmesser Ø: 3.150 mm
- Gewicht Leitapparat: 20 t
- Generator: Synchron (wassergekühlt)
- Drehzahl: 750 Upm
- Stahlwasserbau & RRM: Künz
- Bauarbeiten: enso GmbH
- Leittechnik: HerosControl (Global Hydro Digital Solutions)
- E-Technik: Global Hydro / Hereschwerke GmbH
- Generalunternehmen: Global Hydro Energy GmbH
- Regelarbeitsvermögen: 12 - 14 GWh
- Inbetriebnahme: 27. Juni 2022

**Global  
Hydro**



Für das Einheben des 4-flügeligen Laufrads musste aus Platzgründen ein Flügel abmontiert werden.

© Global Hydro

jektverantwortlichen auch die Kooperation mit dem Schwesterunternehmen Hereschwerke, das für die Umsetzung der gesamten elektrotechnischen Seite verantwortlich zeichnete. Konkret realisierten die Hereschwerke mit all ihrer langjährigen Erfahrung die gesamten Verkabelungen sowie die Installation der Schalt- und Steuerschränke. „Für uns bedeutet das natürlich einen großen Vorteil, dass wir uns in Sachen Elektrotechnik zu 100 Prozent auf einen Partner aus der eigenen

Firmengruppe verlassen können. Ein wichtiger Baustein für die erfolgreiche Umsetzung in der kurzen Zeit“, so Rainer Pühringer.

**PUNKTLANDUNG IM ZEITPLAN**

Ausgelegt ist die moderne Kaplan-S-Turbine aus dem Hause Global Hydro auf eine Ausbauwassermenge von 54 m<sup>3</sup>/s. Bei einer Nennfallhöhe von 4,3 m erreicht die Maschine, die über eine vertikale Wellenanordnung im Getriebe einen wassergekühlten Generator

antreibt, eine Nennleistung von 2,036 MW. Das 4-flügelige Laufrad dreht mit einer Geschwindigkeit von 120 Umdrehungen pro Minute, die über das Getriebe auf 750 Upm übersetzt werden. Damit ist das Kraftwerk in der Lage, im Regeljahr rund 12 bis 14 GWh sauberen Strom ans 22 kV-Netz zu liefern, was etwa dem Durchschnittsverbrauch von 5.500 bis 6.000 ungarischen Haushalten entspricht.

Dass das Kraftwerk überhaupt unter wirtschaftlichen Voraussetzungen läuft, liegt nun aber vorrangig daran, dass es Global Hydro als Generalunternehmen mit seinen Partnern gelungen ist, die Anlage zeitgerecht ans Netz zu bringen. Am 27. Juni 2022, drei Tage vor Ablauf der Frist zur Erlangung des lukrativen Fördertarifs, konnte das Kraftwerk in Betrieb genommen werden. Eine technische und logistische Meisterleistung, auf die Global Hydro Geschäftsführer Heinz-Peter Knass besonders stolz ist: „Das Projekt war eine Wette gegen die Zeit. Das war nur mit modernster Technik und dem Know-how der beteiligten Mitarbeiter und Partner möglich. Eine wirklich tolle Leistung.“

**ERFOLGSMODELL SPART SCHNITTSTELLEN**

Global Hydro Geschäftsführer Heinz-Peter Knass sieht in dem Projekt Dunakiliti vor allem im Zusammenspiel in der erweiterten Unternehmensgruppe mit enso und Hereschwerke ein vielversprechendes Erfolgsmodell für künftige Marktanforderungen. Die gebündelte Kompetenz der drei Unternehmen erlaube es, Projekte von der Bewertung und Analyse bis zum Betrieb zu begleiten. „Wir sehen weltweit großes Potenzial, Kleinwasserkraftanlagen zu optimieren und schlüsselfertig Investoren zu übergeben“, sagt Heinz-Peter Knass. „Oft fehlt es beauftragten Bauunternehmen an technischer Kompetenz für die wasserkraftspezifische Optimierung. Hier setzen wir an und bieten ganzheitliche Lösungen, die Zeit und Kosten sparen.“ Er verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass in Europa seit längerem der Trend verfolgt werde, möglichst kompakt zu bauen. Dieses „Downsizing-Potenzial“ gelte es auch andernorts zu heben. Grundsätzlich, betont der Experte, weisen Kleinwasserkraftprojekte häufig einige Schnittstellen zwischen Bau, Planung und Betrieb aus, die zu Verzögerungen und Kostensteigerungen führen können. Mit diesem Modell sollte es Global Hydro mit seinen Partnern gelingen, die Schnittstellen zu minimieren, wodurch die Projekte insgesamt schlanker und wirtschaftlicher gestaltet werden. Dies bedeutet eine Reduktion der Komplexität und Kosten, was das Interesse professioneller Investoren an diesem Modell steigert.

**Über enso**

Die enso GmbH fördert den Ausbau erneuerbarer Energien und leistet damit einen Beitrag zur Energiewende und Dekarbonisierung. Das Unternehmen unterstützt Investoren, die im Bereich der Renewable-Energies- Assets tätig werden möchten, und begleitet Projektbetreiber bei der Entwicklung ihrer Vorhaben – sei es kapitalseitig, im Projektmanagement oder im operativen Betrieb.

Als erfahrener Experte für erneuerbare Energien (Wasserkraft, Photovoltaik, Wind, Solarthermie, Wasserstoff) bietet enso umfassende Unterstützung bei der Identifizierung, Umsetzung und Betreuung von Investments. Der regionale Schwerpunkt liegt auf Europa, doch ist enso auch international aktiv. Besonders bei Wasserkraftwerken bis 50 Megawatt bringt das Unternehmen fundiertes Wissen sowohl in der Akquisition als auch in der Projektentwicklung ein.

Ein strategischer Fokus liegt auf hybriden Projekten mit ergänzenden Technologien wie Speicherlösungen, Photovoltaik, Windkraft oder Biomasse, um die Synergien der verschiedenen Energiequellen optimal zu nutzen und auf die Herausforderungen volatiler Märkte vorbereitet zu sein.

Durch enge Kooperationen mit Entwicklungsbanken, europäischen Institutionen und Forschungseinrichtungen im Bereich der erneuerbaren Energien kann enso seine Kunden bei der Kapitalbeschaffung optimal unterstützen. Die langjährige M&A-Erfahrung des Unternehmens umfasst maßgeschneiderte Beratung und Services beim Kauf und Verkauf von Anlagen.



Asset Manager und Transaktionsberater