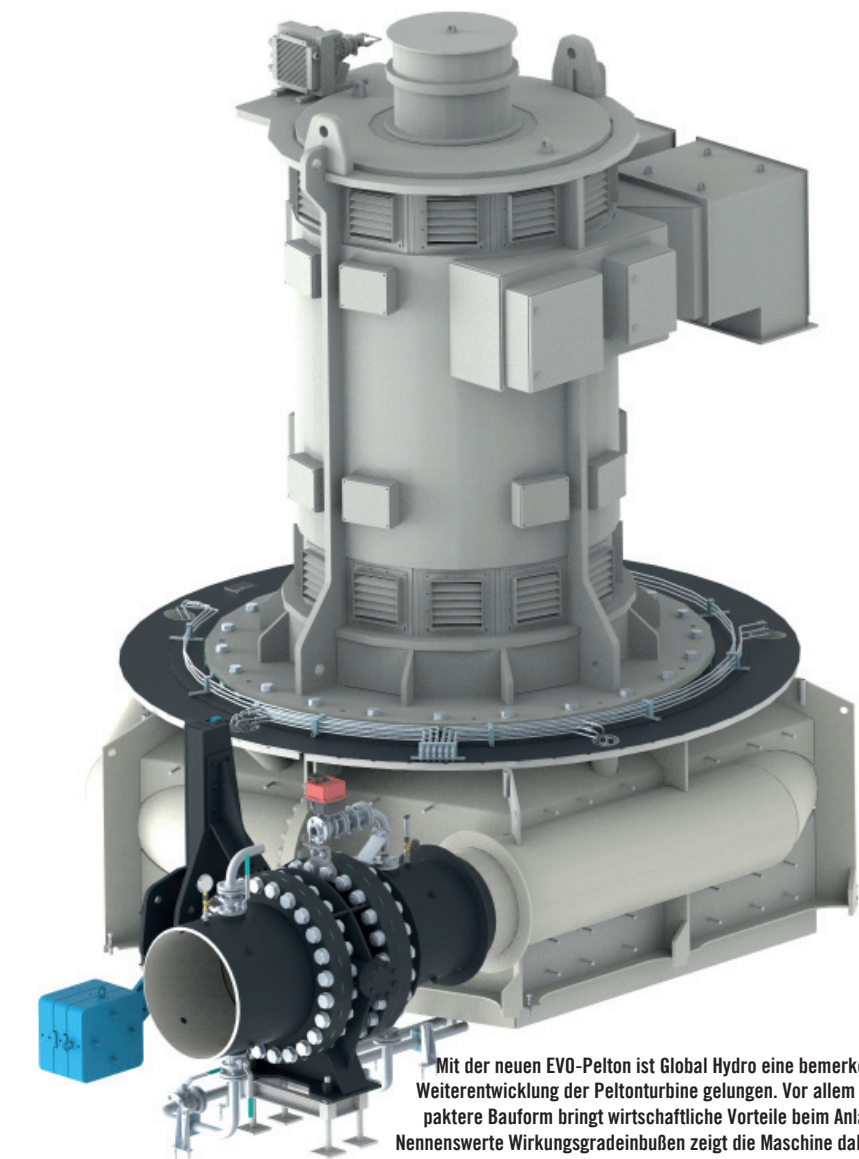


GLOBAL HYDRO EBNET NÄCHSTEN EVOLUTIONS-SCHRITT FÜR DIE PELTONTURBINE

Unter der Kurzbezeichnung „EVO“ hat der oberösterreichische Wasserkraftallrounder Global Hydro Energy GmbH in den letzten zweieinhalb Jahren die gängigsten Turbinentypen Francis, Kaplan und Pelton auf die nächste Entwicklungsstufe gehoben. „EVO“ steht für Evolution, für die Weiterentwicklung dieser Maschinen im Hinblick auf Umweltfreundlichkeit, Wirtschaftlichkeit, Wartungsfreundlichkeit – ja sogar im Hinblick auf eine Erweiterung des Einsatzbereichs. Im Falle der Peltonturbine lag der Fokus vor allem auf einer möglichst kompakten Bauform. Schließlich erlaubt eine kompaktere Turbine auch Einsparungen in der Baukubatur. Dies ohne nennenswerte Wirkungsgradeinbußen zu ermöglichen, ist der Clou der neuen EVO-Pelton Reihe von Global Hydro. Die erste Maschine ist bereits erfolgreich im Einsatz.

Wer kennt es nicht: das so häufig zitierte Vorurteil in der Wasserkraft, wonach die technische Entwicklung der elektromechanischen Maschinen zur Gänze ausgereizt sei? Dass dies keineswegs in Stein gemeißelte Wahrheit ist, dessen ist man sich beim oberösterreichischen Branchenspezialisten Global Hydro bewusst. „Wir haben uns im Rahmen unseres Forschungs- und Entwicklungsteams vor gut zweieinhalb Jahren die Frage gestellt: Wo und inwieweit können wir die gängigen Turbinentypen noch etwas verbessern? Wir waren überzeugt, dass noch etwas möglich ist“, erzählt Thomas Eder, Leiter der Abteilung „Production and Product Development“ bei Global Hydro. In die Überlegungen des HydroLab-Teams, wie die hausinterne Entwicklungsabteilung genannt wird, flossen dabei unterschiedliche Aspekte mit ein, wie Umwelt- und Wartungsfreundlichkeit, Kompaktheit und Effizienz. Aber auch ganz konkrete Fragestellungen, wie etwa, ob man Turbinen auf der Baustelle noch besser adjustierbar machen könne. Gemeinsam mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen fanden die Ingenieure von Global Hydro in der Folge einige vielversprechende Antworten.



Grafik: Global Hydro

Mit der neuen EVO-Pelton ist Global Hydro eine bemerkenswerte Weiterentwicklung der Peltonturbine gelungen. Vor allem die kompaktere Bauform bringt wirtschaftliche Vorteile beim Anlagenbau. Nennenswerte Wirkungsgradeinbußen zeigt die Maschine dabei nicht.

TURBINENBAUER MIT GRÖSSTER STELSCHRAUBE

„Ein wichtiger Aspekt unseres Grundverständnisses ist, dass wir nicht nur Maschinen bauen. Vielmehr verstehen wir uns als Anlagenbauer. Und demgemäß betrachten wir ein Projekt in seiner Gesamtheit. Daher stellen wir uns schon bei der Planung die Frage: Wie kann ich das Kraftwerk möglichst nachhaltig realisieren? Wie können die Auswirkungen auf die Umwelt minimiert werden? Und – wie kann ich die Kosten für den Investor überschaubar halten? Als Turbinenlieferant bauen wir das Herz der Anlage – und haben damit die größte Stellschraube in der Hand“, erklärt Thomas Eder anschaulich. Er verweist darauf, dass ein Water-to-Wire-Anbieter wie Global Hydro damit auch anders vorgehe als ein auf den Turbinenbau beschränktes Unternehmen. In die-

sem Zusammenhang ergänzt der Geschäftsführer von Global Hydro, Dr. Richard Frizberg: „Wir sehen uns als langfristigen Partner des Kunden, der die Anlage auch über den gesamten Lebenszyklus begleiten kann und möchte. Diese ganzheitliche Perspektive des Wasserkraftanlagenbaus ist das Fundament für die Entwicklung der neuen EVO-Baureihe.“

NEUES DESIGN BRINGT KOMPAKTHEIT

Erst vor einigen Jahren wurde das HydroLab bei Global Hydro neu geformt. Teams aus unterschiedlichen Abteilungen arbeiten hier gemeinsam mit Forschungseinrichtungen zusammen. Diese interdisziplinäre Ausrichtung zeitigte nun auch bei der Entwicklung der neuen EVO Peltonturbine Früchte. Im Grunde haben die Ingenieure des Mühlviertler



Foto: Global Hydro

Im Global Hydro Werk im oberösterreichischen Niederranna wurden bereits die ersten praxistauglichen EVO-Peltonturbinen gefertigt.

wenigen Minuten anpassen. „Theoretisch liegt der Verstellbereich in einem Bereich von ± 20 Prozent, praktisch genutzt wird in der Regel eine deutlich kleinere Verstell-Range von $\pm 10\%$. Irgendwann wird das Gehäuse zu klein bzw. der Rohrdurchmesser zu gering. Bei der außenliegenden Verstellung kommen wir auf maximal $\pm 5\%$ “, erklärt der Fachmann. Für den Turbinenbauer schafft dies zudem den willkommenen Nebeneffekt, dass man etwas modularer fertigen kann – was Düsen und Gehäuse betrifft. Bei der Entwicklung der EVO-Peltonturbinen legten die Ingenieure auch großen Wert auf Wartungsfreundlichkeit: Im Falle eines Defekts oder von Verschleiß sind die Injektoren sehr einfach zu tauschen. Man muss nicht die komplette Turbinen zerlegen. Damit wurde die Maschine auch markant wartungsfreundlicher.

Generell ist anzumerken, dass sämtliche Stammkomponenten der Turbinen nach Möglichkeit am Standort Niederranna gefertigt werden.

UMWELTFREUNDLICH UND WIDERSTANDSFÄHIG

Was alle drei Turbinen der neuen EVO-Reihe auszeichnet: ihre Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit. So lassen sie sich ganz einfach auf ölfreien Betrieb umrüsten. Das betrifft vor allem den Strahlableiter und die Düsenverstellung. Die Nachfrage aus dem Markt steigt. Daher bietet Global Hydro diesen Umbau auf Ölfrei mittlerweile auch für seine anderen Turbinenmodelle an.

Zudem beschäftigen sich die Ingenieure im HydroLab auch sehr stark mit dem Thema Widerstandsfähigkeit. Gerade Peltonlaufräder, die in Kontakt mit stark abrasiven Feinstoffen im Triebwasser kommen, neigen – speziell unter hohen Druckbedingungen – in der Regel zu einem sehr schnellen Verschleiß. „Aus diesem Grund suchen wir nach alternativen

Wasserkraftspezialisten die alte Technik neu gedacht und setzten für eine möglichst kompakte Bauform auf ein Ringkammer-Design. Dieses erlaubt nun, das Krafthaus deutlich kleiner zu bauen. Nennenswerte Wirkungsgradeinbußen sind damit nicht verbunden, wie eingehende CFD-Studien belegen. Die baulichen Einsparungen dagegen können mitunter erheblich sein.

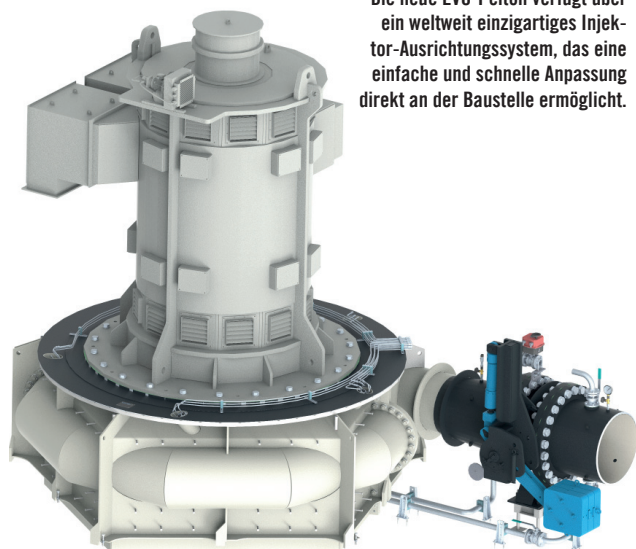
Thomas Eder: „Bei der Peltonturbinen ging es uns im Grunde vor allem um die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojekts. Die Laufradgeometrien für diesen Turbinentyp sind etabliert und sehr gut. Mehrertrag ist hier jedoch kaum noch zu holen.“

OPTIMALE ANPASSUNG DES STRAHLKREISES

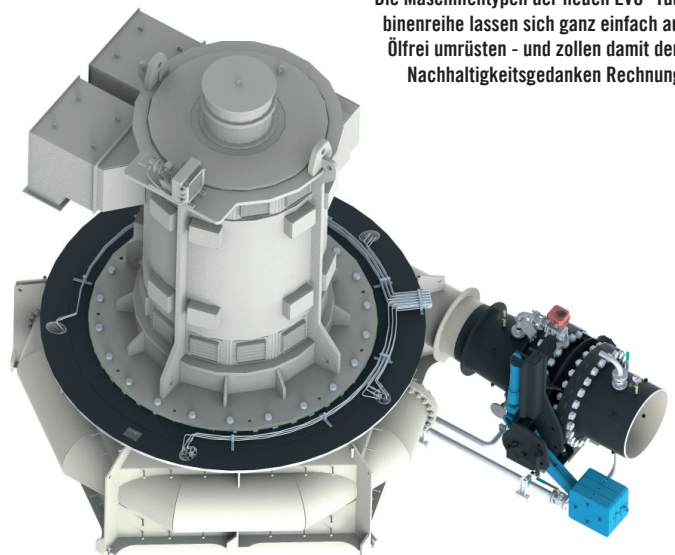
Dennoch konzentrierten sich die Ingenieure bei der Entwicklung der EVO-Pelton noch auf einen anderen Punkt: ein völlig neues, am

Markt einzigartiges Injektor-Ausrichtungssystem. „Für den Einbau einer Peltonturbinen an ihrem Bestimmungsort sind in der Regel gewisse Toleranzen vorgesehen, was den umgebenden Beton oder auch das Turbinengehäuse anbelangt. Mechanische Nachbesserungen oder spezielle Adapterplatten sind bislang üblich, stellen aber zumeist eine suboptimale Lösung dar“, erläutert Thomas Eder die Problemstellung. „Wir haben nun eine Mechanik entwickelt, wodurch der Strahlkreis sich – abgesehen von der Strahlachse in Längsrichtung – in alle Richtungen optimal an die tatsächlichen Gegebenheiten anpassen lässt. Somit ergibt sich eine perfekte Ausrichtung der Düsen auf das Laufrad.“ Global Hydro bietet diese variable Strahlkreisverstellung sowohl bei Typen mit innenliegenden als auch jenen mit außenliegenden Düsenadelverstellungen an. Der Strahlkreis lässt sich somit effektiv in nur

Die neue EVO-Pelton verfügt über ein weltweit einzigartiges Injektor-Ausrichtungssystem, das eine einfache und schnelle Anpassung direkt an der Baustelle ermöglicht.



Die Maschinentypen der neuen EVO-Turbinenreihe lassen sich ganz einfach auf ölfrei umrüsten - und zollen damit dem Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung.



Grafik: Global Hydro



Foto: Global Hydro

Einheben des Turbinengehäuses



Im Kraftwerk Chepe Kola in Nepal wurden die ersten marktreifen EVO-Peltonturbinen installiert.



Die beiden Maschinensätze sind auf 10 MW Engpassleistung ausgelegt.

Anti-Verschleißbeschichtungen, ohne gravierende Wirkungsgradverluste in Kauf zu nehmen. Diese sind nämlich schon durch die Vorbereitung für herkömmliche HVOF-Beschichtungen vorprogrammiert, da selbige zugunsten der Haltbarkeit der Beschichtung ein Abrunden der Peltonbecherscheide erforderlich machen. Darum sind wir auf der Suche nach funktionellen Alternativen. Unsere neuen Beschichtungen weisen in den ersten Praxistests um bis zu 50 Prozent höhere Standzeiten als herkömmliche Wolfram-Carbid-Beschichtungen auf. Bereits im nächsten Jahr wollen wir damit schon auf den Markt“, sagt Thomas Eder.

ERSTES REFERENZPROJEKT IN NEPAL

Bereits am Markt verfügbar und im Einsatz ist die neue EVO-Peltonturbine. Im nagelneuen Referenzprojekt Chepe Khola im Himalaja-

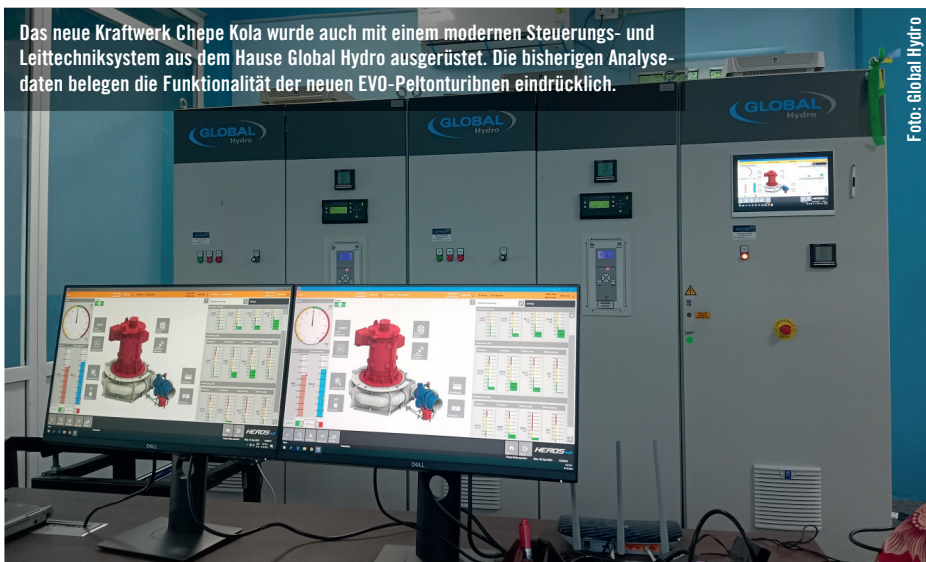
Staat Nepal wurden zwei vertikalachsige, fünfdüsige EVO-Peltonturbinen installiert, die bei einem Ausbaudurchfluss von je 2,5 m³/s und einer Fallhöhe von 230 m gesamt 10 MW Leistung bringen. Dabei sind die Betriebserfahrungen aus den ersten Betriebsmonaten ausgezeichnet, wie Thomas Eder betont. Dank des CFD-optimierten Turbinengehäuses konnten keinerlei nennenswerte Wirkungsgradeinbußen im Vergleich zu einer herkömmlichen Turbine am Markt festgestellt werden. Dafür aber punkten die Maschinen mit ihrer kompakten Bauform, die maßgeblich dazu beitrug, Baukosten am Maschinenhaus einzusparen.

„Unsere Philosophie ist, dass wir eine vormontierte und vorab auf Herz und Nieren getestete Anlage ausliefern. Dank der kompakten Bauform der neuen EVO-Peltonturbinen sind wir heute in der Lage, auch Turbinen mit Leistungen über 10 MW komplett – das heißt

inklusive Aktoren, Hydraulik, Sensorik und Kabel – vorzumontieren. Bevor eine Global Hydro Turbine an ihren Bestimmungsort kommt, sind bereits alle Voreinstellungen und Drucktests durchgeführt. Auf diese Weise erreichen wir neben der bewährten Qualität und Liefertreue auch extrem kurze Montage- und Inbetriebnahmezeiten“, führt Geschäftsführer Richard Frizberg weiter aus.

PERSPEKTIVEN FÜR DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Mit der neuen EVO-Pelton ist es Global Hydro gelungen, eine alte Technologie neu zu denken und ihr einen echten Evolutionsschritt zu ermöglichen. Damit stellt das oberösterreichische Wasserkraftunternehmen einmal mehr seine Innovationskraft unter Beweis und unterstreicht die Reputation des Impulsgebers und Innovationsmotors. Mit dem neuen Ansatz der EVO-Reihe kann die Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen weiter gesteigert und gleichzeitig den Forderungen nach Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit nachgekommen werden. Generell bringt die neue EVO-Reihe das Potenzial mit, die technische Antwort für kommende Herausforderungen der Wasserkraft zu liefern.



Das neue Kraftwerk Chepe Kola wurde auch mit einem modernen Steuerungs- und Leittechniksystem aus dem Hause Global Hydro ausgerüstet. Die bisherigen Analysedaten belegen die Funktionalität der neuen EVO-Peltonturbinen eindrücklich.

Foto: Global Hydro

EVO - Pelton
Evolutionsschritt mit vielen Benefits

- Kompaktheit der Turbineneinheit
- Geringere Baukosten
- Umweltfreundlich - keine Ölschmierung
- Wartungsfreundlich - gute Zugänglichkeit
- Variable Strahlkreisverstellung
- Verstellbereich: + / - 20 Prozent
- Einfache Anpassung auf der Baustelle