

# AUS DEM VOLLEN SCHÖPFEN

**Global Hydro steigert mit zwei Universal-Bearbeitungszentren von Reiden den Output enorm:** Die Wasserkraft ist eine regenerative Energiequelle und somit in Zeiten des Klimawandels interessanter denn je. Ist dies in Ländern wie Österreich bereits nahezu ausgereizt, sind es vor allem asiatische Regionen, in denen noch großes Potenzial vorliegt. Bei Global Hydro hat dies in den letzten Jahren zu einem ausgezeichneten Wachstum geführt, das auch regelmäßige Investitionen in die Fertigung nötig machte. Seit gut einem Jahr zerspanen dort eine Reiden RX14 und eine RX18 große Laufräder für Pelton- und Francis-Turbinen aus dem Vollen. Eine hohe Zerspanungsleistung sowie die Komplettbearbeitung sind dabei die wesentlichen Vorteile. **Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik**

Seit gut einem Jahr zerspannt Global Hydro auf den **Universal-Bearbeitungszentren RX14 und einer RX18 von Reiden** verschiedene Komponenten aus zumeist geschmiedetem Edelstahl für Kleinwasserkraftwerke. Höchste Abtragsleistung und somit ein hoher Output sind dabei wesentliche Vorteile.

**D**ie in Niederranna, direkt an der Donau, beheimatete Global Hydro ist weltweit führend in der Entwicklung von Wasserkrafttechnologien. Die Oberösterreicher haben sich auf die Herstellung von Kaplan-, Pelton- und Francis-Turbinen im Bereich von 100 kW bis 25 MW spezialisiert. „Gerade in den letzten Jahren konnten wir nochmals ein sehr starkes Wachstum verzeichnen“, erklärt Ewald Perr, Leiter mechanische Fertigung, Global Hydro Energy GmbH. Seit 2016 hat man den Umsatz auf nahezu 60 Mio. Euro verdoppelt. „Wir bieten nachhaltige Komplettlösungen über die gesamte Anlagenlebensdauer. Aufgrund eines hohen Anteils an Forschung und Entwicklung in Kombination mit modernster Fertigungstechnik und hochqualifizierten Mitarbeitern garantieren wir höchste Qualität, die weltweit sehr geschätzt wird“, begründet er

den Erfolg. Diese positive Geschäftsentwicklung erforderte natürlich auch eine deutliche Vergrößerung der Firma. Mit der Fertigstellung des Zubaus im Sommer 2018 hat man das Werk in Niederranna auf rund 6.000 m<sup>2</sup> Produktions- und Bürofläche ausgebaut. Auch die Mitarbeiterzahl ist mit nun 175 deutlich gewachsen. Eine eigene Lehrlingsausbildung (Anm.: aktuell sind 15 Lehrlinge in der neuen Lehrwerkstätte in Ausbildung) sichert zudem die Fachkräfte der Zukunft. „Wir bieten ein modernes und sehr praxisorientiertes Ausbildungskonzept für die Berufsbilder Maschinenbautechnik, Mechatronik und Zerspanungstechnik“, so Perr weiter.

## Hohe Fertigungstiefe sichert Qualität

Anders als viele Marktbegleiter setzt Global Hydro auf höchste Fertigungstiefe. Alle systemrelevanten Kern-



**Laufblätter für Francisturbinen** werden aus dem Vollen gefräst – dazu benötigt es bis zu 600 Frässtunden und Werkzeuge bis zu einer Auskrägung von 950 mm. Mit dem Trigonalfräskopf können dabei Raumwinkel von  $-105^\circ$  bis  $+105^\circ$  bearbeitet werden.

### Shortcut



**Aufgabenstellung:** Wirtschaftliche Bearbeitung von Laufblättern von Wasserkraftturbinen bis zu acht Tonnen.

**Lösung:** Universal-Bearbeitungszentren RX14 und RX18 von Reiden.

**Nutzen:** Hohe Abtragsleistung durch stabilen Maschinenbau, Trigonal-Fräskopf mit großem Schwenkbereich, kombinierte Dreh-Fräsbearbeitung bis zu acht Tonnen.



komponenten, also Teile, die für den Wirkungsgrad einer Anlage entscheidend sind, werden in der modernen Produktion in Niederranna hergestellt. Durch intensive Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Konstruktion und Fertigung werden die Turbinen stetig verbessert, um einerseits den Wirkungsgrad weiter zu erhöhen und andererseits die Qualität auf höchstmöglichen Stand zu bringen.

Zerspant wird bei Global Hydro überwiegend aus dem Vollen – viele Späne stehen daher an der Tagesordnung. „Als Komplettanbieter sind wir in der Zerspantung natürlich gefordert, höchste Produktivität bei höchster Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Sehr gut ausgebildete Fachkräfte und die richtigen Fertigungsmittel sind da Voraussetzung“, weiß der Fertigungsleiter.

### **„Anlagen bis 25 MW fordern Werkzeugmaschinen**

In den letzten Jahren ist nicht nur das Volumen in der Teileproduktion drastisch gestiegen, auch die Leitungsbereiche sind nochmals größer geworden: „Mittlerweile produzieren wir Wasserkraftanlagen bis 25 MW, dadurch müssen wir größere, wesentlich schwerere mechanische Komponenten fertigen“, veranschaulicht Perr die Entwicklungen der letzten Jahre.

Vor gut zwei Jahren hat man sich bei Global Hydro daher auf die Suche nach einem entsprechenden 5-Achs-Bearbeitungszentrum gemacht, das diese Anforderungen abdecken kann. „Neben den entsprechenden Verfahrenswegen und einer Tischbelastung von bis zu acht Tonnen sowie einer >>



**links Gute Ergonomie durch große Sichtfenster**, ein verschiebbares Bedienpult sowie automatische, von oben frei zugängliche Winkeltüren erleichtern die Arbeit der Facharbeiter.

**rechts Mit Spindelleistungen bis 102 kW** erreicht man bei Global Hydro in geschmiedetem Edelstahl (1.4313 bzw. 1.4317) Zahnvorschübe bis 0,8 mm bei  $a_p = 3,0$  mm und  $a_e = 66$  mm Zustellung. Im Bild die Bearbeitung einer Nabe für eine Kaplanmaschine. Gut zu sehen ist auch die hohe Flexibilität durch Rundtisch und Trigonal-Fräskopf.

hohen Leistung der Frässpindel war auch die Möglichkeit einer kombinierten Dreh-Fräsbearbeitung ein wesentliches Merkmal im Anforderungsprofil“, skizziert Perr seine damaligen Vorstellungen.

Die infrage kommenden Bearbeitungszentren haben sich aufgrund der Spezifikation bzw. den hohen Qualitätsanforderungen der Oberösterreicher rasch auf zwei mögliche Maschinentypen zweier unterschiedlicher Hersteller reduziert. Letztlich hat die RX18 vom Schweizer Werkzeugmaschinenhersteller Reiden klar überzeugt.

Reiden wird in Österreich durch Andreas Hochhold von der H.T.B. Werkzeugmaschinen Vertriebs GmbH vertreten: „Ich war mir vom Projektstart an ziemlich sicher, dass unser hochstabiles Maschinenkonzept für die Bearbeitung der großen Turbinenbauteile bei Global Hydro prädestiniert ist.“

### **\_ Testbearbeitung mehr als erfolgreich**

Im Auswahlverfahren hat man neben den technischen Merkmalen natürlich auch auf die praktische Umsetzung Wert gelegt. Dafür wurde seitens Global Hydro ein Peltonlaufrad mit Durchmesser 1.950 mm und einer Becherbreite von 450 mm zur Probearbeitung in die Schweiz zu Reiden geschickt. Über eine Woche wurden dort intensive Bearbeitungstests durchgeführt, wobei Ewald Perr die Maschine auf Herz und Nieren prüfen konnte. „Dadurch entwickelten wir ein sehr gutes Gefühl für die Dimensionen sowie die Abtragsleistungen der RX14 und RX18.“

Was neben der ausgezeichneten Zerspanungsleistung für Reiden sprach, war auch der perfekte Support und die

Betreuung während des Projektes. „Wir waren mit der Herangehensweise von Reiden und H.T.B äußerst zufrieden. Die gute technische Unterstützung setzt sich jetzt nahtlos in einer ausgezeichneten Servicebetreuung fort“, ist Ewald Perr voll des Lobes.

### **\_ Leistungsdaten überzeugend**

Das Universal-Bearbeitungszentrum Reiden RX18 gewährleistet durch ein durchdachtes Maschinenkonzept und kompromisslosen Maschinenbau (Gesamtgewicht von 51 Tonnen) höchste Produktivität bei der 5-Achs-Bearbeitung großer, komplexer Werkstücke.

Mit einer pneumatischen Spindelklemmung und dem optionalen, direktangetriebenen Rundtisch können Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 2.600 mm mit einer max. Drehzahl von  $250 \text{ min}^{-1}$  zudem auch gedreht werden. „Durch das kombinierte Drehfräsen in einer Aufspannung kann der zeitintensive Werkstückwechsel zwischen unterschiedlichen Maschinen eingespart werden“, betont Andreas Hochhold. Bei der Reiden RX18 geht das bis zu einer Tischbelastung von 8.000 kg, was laut Ewald Perr ein entscheidendes Alleinstellungsmerkmal ist: „Fräs-Drehtische haben mittlerweile auch andere Hersteller im Portfolio, doch in Kombination mit diesem Werkstückgewicht eben nur Reiden.“

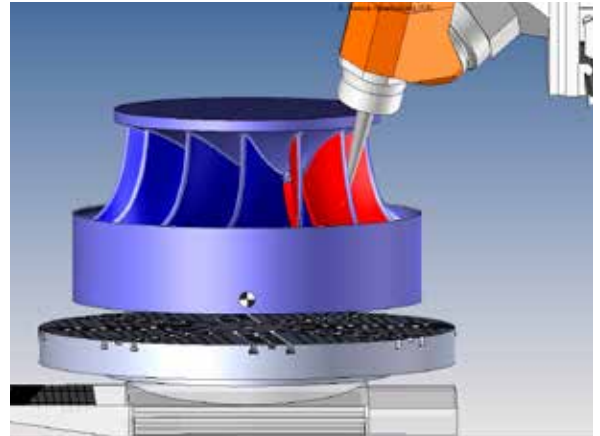
### **\_ Stabiler Maschinenbau gewährleistet Präzision**

Zu den besonderen Merkmalen der RX18 zählt sicherlich die hohe Stabilität. Das Maschinenbett und der Maschinenständer bestehen aus zwei separaten Teilen und werden miteinander verschraubt. „Um den hohen Anforderungen im Maschinenbau gerecht zu werden, bestehen beide aus



Die Performance der beiden Bearbeitungszentren RX14 und RX18 ist mehr als zufriedenstellend. In puncto Steifigkeit und Zerspanungsleistung wurden unsere Erwartungen nochmals übertroffen. Durch die nun kombinierte Dreh-Fräsbearbeitung konnten wir zudem rund 50 % an Rüstzeiten einsparen sowie die Durchlaufzeiten wesentlich verringern.

**Ewald Perr, Leiter mechanische Fertigung, Global Hydro Energy GmbH**



HYDROPOL®, einem Verbundwerkstoff aus Spezialbeton und Stahl vom österreichischen Hersteller Framag“, so Hochhold, der ergänzt: „Zusammen bilden diese eine Einheit mit enormer Eigenstabilität, ausgezeichnetem Dämpfungsverhalten und einer hohen, dynamischen Steifigkeit – eben optimal für extreme Belastungen.“

Durch eine kompakte Bauweise kann die Maschine, trotz großem Arbeitsraum, auf relativ geringen Platzverhältnissen aufgebaut werden. Die Verfahrbereiche der RX18 sind so ausgelegt, dass möglichst viele universelle Bearbeitungen ohne Umspannen möglich sind. Mit 2.200 x 2.200 x 1.610 mm (X/Y/Z) und einem Rundtisch mit ø 1.800 mm können große und komplexe Werkstücke wirtschaftlich bearbeitet werden. Auch auf die Ergonomie wurde bei der Entwicklung sichtlich Wert gelegt. Große Sichtscheiben, ein verschiebbares Bedienpult sowie ein automatische, von oben frei zugängliche Winkeltüre erleichtern die Zugänglichkeit zum Werkstück und den Arbeitsraum.

**\_ Trigonal-Fräskopf mit großem Schwenkbereich**

Die RX18 und RX14 bieten ein weiteres Alleinstellungsmerkmal: „Mit dem Trigonalfräskopf können durch die spezielle Anordnung der A-Achse mit nur einer Achse Raumwinkel von -105° bis +105° bearbeitet werden“, zeigt Hochhold einen Vorteil auf, der dem Anwender ermöglicht, den Arbeitsraum maximal auszunutzen. Dadurch können Turbinenlaufräder bis zu einem Durchmesser von 2.200 mm komplett bearbeitet werden.

„Fräsen mit dem Trigonalfräskopf eröffnet komplett neue, ungeahnte Möglichkeiten und verbessert in Horizontallage die Sicht auf das Werkzeug und die Bearbeitung. Mit 40 min<sup>-1</sup>

ist die A-Achse sehr dynamisch konzipiert, sodass bei der 5-Achs Simultanbearbeitung hohe Vorschubgeschwindigkeiten an der Kontur realisiert werden können“, so Hochhold weiter.

**\_ Reiden RX14 komplettiert Fertigung**

Aufgrund der extrem guten Auftragslage musste Global Hydro zeitgleich in ein weiteres Bearbeitungszentrum investieren. „Hier hat sich die baugleiche, lediglich in den Verfahrwegen um jeweils 400 mm kleinere, Reiden RX14 angeboten“, so Andreas Hochhold. Zum einen war diese rasch lieferbar, zum anderen passte das zweitgrößte 5-Achs-Bearbeitungszentrum von Reiden, ausgestattet mit völlig identischem Fräskopf und Rundtisch, ideal in das nun eingeschlagene Fertigungskonzept von Global Hydro. „Unsere Laufräder und Turbinenteile können flexibel zwischen den beiden Maschinen gewechselt bzw. aufgrund der Bauteilgröße optimal zugeteilt werden“, bestätigt Ewald Perr.

**\_ CAM-System optimiert Prozesskette**

Für Ewald Perr war im Maschinenprojekt auch die reibungslose Zusammenarbeit zwischen dem im Haus seit 2005 verwendeten CAM-System TopSolid – betreut über Evolving Technologies GmbH (Evoltec) – und Reiden sehr wichtig. „Dass dies optimal klappt, zeigte gleich zu Beginn die Testbearbeitung, bei dem Evoltec den Postprozessor lieferte“, so Hochhold, der ergänzt: „Dies war mehr als professionell.“

Für Ewald Perr ist TopSolid für seine Fertigung definitiv das passende CAM-System: „TopSolid CAM bietet eine Vielfalt an Technologien, um unsere Bedürfnisse in der Fertigung abzudecken: 2,5D-, 3D-, Vier- und >>

**Auch die CAM-Programmierung und Simulation** ist laut Global Hydro ein wichtiger Baustein für die Prozesskette. Mit TopSolid verfügt man über eine CAM-Lösung, die alles in einer Software abdeckt. Im Bild Thomas Luger, Arbeitsvorbereitung bei Global Hydro, und Evoltec-Anwendungstechniker Thomas Wolf.



Fräsen mit dem Trigonalfräskopf eröffnet komplett neue, ungeahnte Möglichkeiten und verbessert in Horizontallage die Sicht auf das Werkzeug und die Bearbeitung. Dank leistungsstarker Motorspindeln sowie dem optional verfügbaren DDT-Antrieb (= DoubleDriveTechnology) stehen dem Anwender technologisch alle Wege offen.

**Andreas Hochhold, Vertriebsleiter Süd, H.T.B. Werkzeugmaschinen Vertriebs GmbH**

Fünfschoperationen sowie Drehen bzw. Drehfräsen.“ Da die großen Laufräder bei Global Hydro von der Geometrie sehr komplex sind, ist eine sehr hohe Rechenleistung und Verarbeitungsgeschwindigkeit des CAM-Systems entscheidend. Mario Malits, Geschäftsführer Evoltec, erklärt: „Da TopSolid die Mehrkern-Technologie (Multicore) des Prozessors unterstützt, können wir eine möglichst schnelle Berechnung der Verfahrswege garantieren. Auch Asynchrones-Programmieren ist damit möglich.“ Die integrierte, präzise und zuverlässige Simulation der Maschinenperipherie gewährleistet zudem eine sichere Zerspanung. „Wir verwenden aktuell Fräswerkzeuge bis 950 mm Länge – da ist eine zuverlässige Simulation des Bearbeitungsprozesses wie bei TopSolid ausschlaggebend für die Prozesssicherheit“, betätigt der Fertigungsleiter.

Durch die bei der Reiden RX14 und RX18 möglichen hohen Abtragsraten sei laut Ewald Perr ein effizienter Schruppzyklus des CAM-Systems entscheidend für die Produktivität der Bearbeitungen. „Bei TopSolid ist dies durch wenige Gegenlaufpassagen und kontinuierliche, schöne Verfahrswege gegeben. Dadurch arbeitet man länger im Span und erhöht auch die Standzeiten der Werkzeuge. Dies ist bei einem Materialabtrag von 4 bis 5 Tonnen geschmiedetem Edelstahl bei einem Werkstück ein ausgesprochen wichtiger Faktor.“

### **\_\_ Hochproduktiv und zugleich wirtschaftlich**

In Summe ist das neue Fertigungssystem bei Global Hydro laut Ewald Perr nicht nur hoch produktiv, sondern auch sehr wirtschaftlich. Die Zerspanungsleistung der



**Erfolgreiche Zusammenarbeit** (v.l.n.r.): Andreas Hochhold, Thomas Wolf, Ewald Perr, Martin Kaltseis, Thomas Luger sowie Mario Malits.

beiden Bearbeitungszentren RX14 und RX18 sei mehr als zufriedenstellend. Durch die nun kombinierte Dreh-Fräsbearbeitung könne man zudem rund 50 % an Rüstzeiten einsparen – auch die Durchlaufzeiten wurden wesentlich verringert (Anm.: konstruktiv wurde bei beiden Maschinen eine kundenspezifische Tischoberfläche mit Raster zum Einsatz für Klauenkästen sowie einem Nullpunkt-Spannsystem vorgesehen). „Nach gut einem Jahr Einsatzzeit erreichen wir auf beiden Maschinen rund 5.000 Spindelstunden im 3-Schicht-Betrieb – ein Ergebnis, das nur durch die ausgezeichnete Zusammenarbeit aller Beteiligten Unternehmen zustande gekommen ist“, freut sich Ewald Perr abschließend.

[www.reiden.com](http://www.reiden.com) • [www.htb-gmbh.de](http://www.htb-gmbh.de) • [www.evol-tec.at](http://www.evol-tec.at)



Als CAD/CAM-Systemanbieter sehen wir uns als wichtigen Teil der Prozesskette und freuen uns darüber, bei Global Hydro durch intelligente Fräszyklen, umfangreiches Rohteilmanagement, höchste Verarbeitungsgeschwindigkeit, zuverlässige Simulation sowie eine optimale Anbindung ans ERP-System einen Anteil am Unternehmenserfolg beitragen zu können.

**Mario Malits, Geschäftsführer Evolving Technologies GmbH**

### **Anwender**

Global Hydro ist weltweit führend im Bereich von Kleinwasserkrafttechnologien und hat sich auf die Herstellung von Kaplan-, Pelton- und Francis-Turbinen im Bereich von 100 kW bis 25 MW spezialisiert. Dabei bietet man nachhaltige Komplettlösungen über die gesamte Anlagenlebensdauer. Mit weltweit mehr als 200 hochqualifizierten Mitarbeitern, modernster Fertigungstechnik und starken Partnerschaften auf der ganzen Welt sichert man von Österreich aus internationalen Kunden die besten Lösungen für eine ressourcenschonende Energieerzeugung.

#### **Global Hydro Energy GmbH**

Niederranna 41, A-4085 Niederranna

Tel. +43 7285-514-0

[www.hydro-energy.com](http://www.hydro-energy.com)

