

# AUS DEM VOLLEN SCHÖPFEN

TOPSOLID CAM IM EINSATZ BEI DER GLOBAL HYDRO ENERGY GMBH



## TEIL DER PROZESSKETTE

Als CAD/CAM-Systemanbieter sehen wir uns als wichtigen Teil der Prozesskette und bieten intelligente Fräszyklen, umfangreiches Rohteilmanagement, höchste Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie zuverlässige Simulation.

**Mario Malits, Evolving Technologies GmbH**



## PASSENDES CAM-SYSTEM

TopSolid CAM bietet eine Vielfalt an Technologien, um unsere Bedürfnisse in der Fertigung abzudecken: 2,5D-, 3D-, 4- und 5-Achs-Operationen sowie Drehen bzw. Drehfräsen.

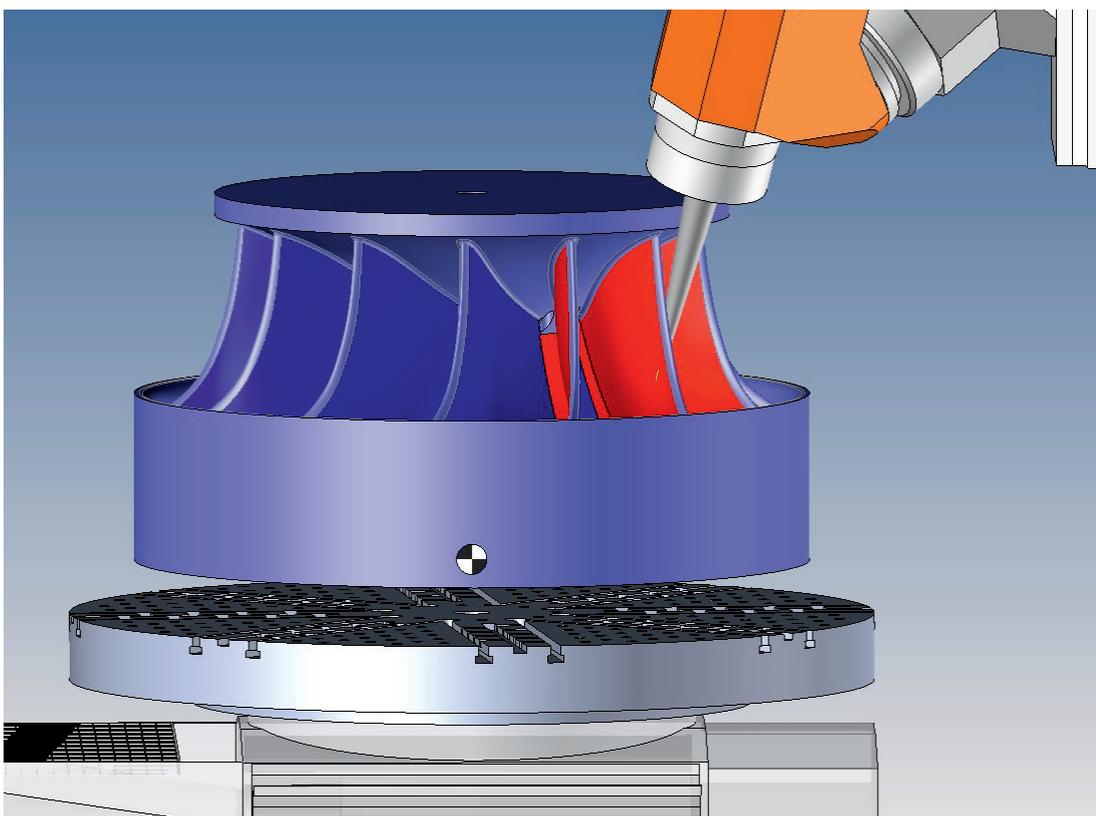
**Ewald Perr, Global Hydro Energy GmbH**

# AUS DEM VOLLEN SCHÖPFEN

**Global Hydro steigert mit zwei Universal-Bearbeitungszentren von Reiden sowie der CAM-Software Top Solid 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 zwei Reiden Bearbeitungszentren große Laufräder für Pelton- und Francis-Turbinen aus dem Vollen. In Kombination mit dem CAM-System TopSolid – betreut durch Evoltec – verfügen die Oberösterreicher nun über ein hochproduktives Fertigungssystem. **Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik**

**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



Da die großen Laufräder bei Global Hydro von der Geometrie her sehr komplex sind, **ist eine hohe Rechenleistung und Verarbeitungsgeschwindigkeit des CAM-Systems entscheidend.** TopSolid unterstützt die Mehrkern-Technologie (Multicore) des Prozessors und kann damit eine möglichst schnelle Berechnung der Verfahrenwege garantieren.

**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 für Wasserkraftturbinen bis zu acht Tonnen.

**Lösung:** Universal-Bearbeitungszentren von Reiden sowie das TopSolid CAM-System betreut durch Evotec.

**Nutzen:** Hohe Produktivität, gute Planbarkeit, wirtschaftliche Fertigungszyklen, hohe Prozesssicherheit durch Simulation. Dreh-Fräsbearbeitung bis zu acht Tonnen.



Berufsbilder Maschinenbautechnik, Mechatronik und Zerspanungstechnik“, so Perr weiter.

### Hohe Fertigungstiefe sichert Qualität

Anders als viele Marktbegleiter setzt Global Hydro auf höchste Fertigungstiefe. Alle systemrelevanten Kernkomponenten,

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 >>



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 und der optimierten Programmierung mit Top Solid konnten wir zudem rund 50 % an Rüstzeiten einsparen sowie die Durchlaufzeiten wesentlich verringern.

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



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 Leistungsbereiche 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 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.

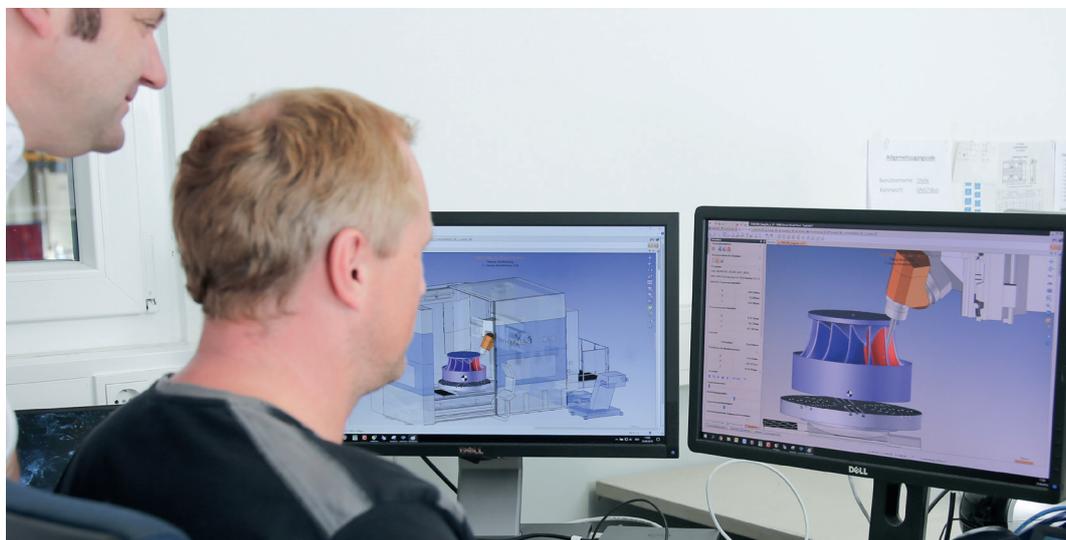
Reiden wird in Österreich durch Andreas Hochhold von der H.T.B. Werkzeugmaschinen Vertriebs GmbH vertreten: „Ich war mir vom Projektstart an ziemlich sicher,



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



**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.





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 min<sup>-1</sup> 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 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.“

**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 ap = 3,0 mm und ae = 66 mm Zustellung. Im Bild die Bearbeitung einer Nabe für eine Kaplan-Turbine. Gut zu sehen ist auch die hohe Flexibilität durch Rundtisch und Trigonal-Fräskopf.



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**



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

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  $\varnothing$  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 eine 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 Trigonal-Fräskopf können durch die spezielle Anordnung der A-Achse mit nur einer Achse Raumwinkel von  $-105^\circ$  bis  $+105^\circ$  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 Trigonal-Fräskopf eröffnet komplett neue, ungeahnte Möglichkeiten und verbessert in Horizontal-lage die Sicht auf das Werkzeug und die Bearbeitung. Mit  $40 \text{ min}^{-1}$  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

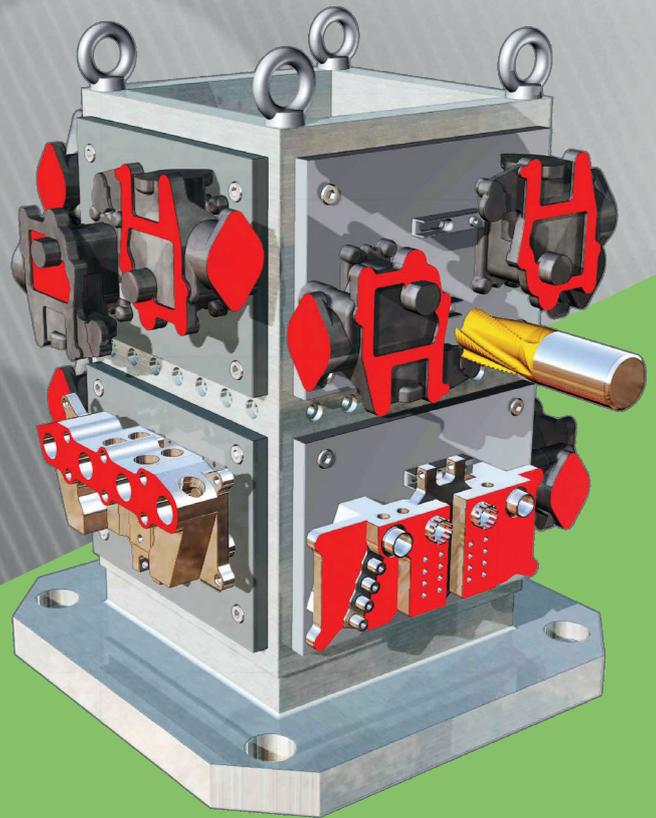
das nun eingeschlagene Fertigungskonzept von Global Hydro. „Unsere Laufräder und Turbinenteile können flexibel zwischen den beiden Maschinen gewechselt bzw. aufgrund der Bauteilgröße optimal zugeteilt werden“, bestätigt Ewald Perr.

### **\_ 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 der 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-, 4- und 5-Achs-Operationen 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 Fräserwerkzeuge 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.“

## wachsende Technologien für wachsende Ansprüche



TopSolid ist eine der modernsten integrierten CAD/CAM- oder Standalone-CAM-Lösungen am Markt. Ob Drehen, Fräsen, MillTurn oder Drahtschneiden – TopSolid unterstützt Sie bei der CAM-Programmierung schnell, einfach und sicher.

- CAD/CAM für die optimale Prozesskette
- neuentwickeltes intuitives User-Interface
- durchgehendes Rohmaterialmanagement
- automatische Feature-Erkennung sowie Analyse der Fräsformen
- integriertes Produktions-Daten-Management-System (PDM)
- integrierte Simulation der Maschinenumgebung
- automatische Werkstückdokumentationen
- Aufbereitung/Modifikation von 2D/3D-CAD-Daten beliebiger Systeme

## TopSolid

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 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.evol-tec.at](http://www.evol-tec.at)



### **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)

# evoltec

evolving technologies GmbH

wachsende  
Technologien  
für wachsende  
Ansprüche

***TopSolid***

## **Evolving Technologies GmbH**

Schönbrunner Schloßstraße 5/TOP3

A-1120 Wien

Handelsgericht Wien | FN 437271x

Tel +43 1 324 8367 - 15

E-Mail [office@evol-tec.at](mailto:office@evol-tec.at)

Web [www.evol-tec.at](http://www.evol-tec.at)

## **Zweigniederlassung**

Standort Innsbruck

Grabenweg 68

Soho 2 / 2. OG Nord Top 3

A-6020 Innsbruck

Tel +43 1 324 8367 - 24