



# BENCHMARK IN DER MASCHINENAUSLASTUNG

**Strategische Partnerschaft mit Okuma als Erfolgsfaktor:** Wenn´s läuft dann läuft´s – und bei SMW läuft's seit Jahren rund. Einerseits weil man sich im Bereich der Herstellung von Eisenbahnradern mit höchster Qualität einen Namen gemacht hat, andererseits weil man als Lohnfertiger mittels eines modernen, sehr breit aufgestellten Maschinenparks hochkomplexe Aufträge jeglicher Größe und Veredelungsart meistert. Ausschlaggebend für den Erfolg sind neben den qualifizierten Fachkräften vor allem automatisierte sowie großteils digitalisierte Fertigungsprozesse, welche höchste Flexibilität zu kürzesten Durchlaufzeiten bei höchster Maschinenauslastung ermöglichen. **Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik**

**W**enn man die Fertigungshallen bei SMW betritt, fällt einem neben dem 62 Meter langen, hochflexiblen Fertigungssystem – genauer gesagt einem Multi-Level-System (MLS) von Fastems, an dem insgesamt sieben 4-Achs-Bearbeitungszentren von Okuma angedockt sind – ein großes Display auf, welches die aktuellen Maschinenlaufzeiten visualisiert. Und diese sind mit zum Teil 90 % mehr als beeindruckend, wenn man die geringen Stückzahlen (im Schnitt 20) mit der hohen Teilevarianz (rund 400 verschiedene Bauteile) berücksichtigt. „Im Jahr 2019 haben wir es aufgrund unserer automatisierten und weitestgehend digitalisierten Fertigung geschafft,

eine Produktivität von im Schnitt 82 % bei 168 möglichen Stunden pro Woche zu erreichen. Bei optimalen Bauteilen und Voraussetzungen erzielen wir auf gewissen Maschinen sogar über 90 % pro Woche!“, freut sich SMW-Geschäftsführer Manfred Zorn über das bisher Erreichte.

Gleichzeitig will er auch nicht verheimlichen, dass diese Zahlen nicht immer so rosig waren, sondern dass man sich vor einigen Jahren im Bereich der Fräsbearbeitung sogar noch defizitär bewegt hat. Doch alles der Reihe nach: Die Oberösterreicher betreuen mit 160 Mitarbeitern an zwei Standorten Kunden aus den Kernbranchen Eisenbahn- und Aufzugsindustrie sowie dem allgemeinen



SMW fertigt jeden Tag andere Bauteile. 4.000 neue Artikel werden pro Jahr angelegt – aktuell werden rund 53.000 verschiedene Artikel im System geführt. Im Fräsen sind es derzeit rund 3.000 Artikel, wobei pro Woche rund vier neue hinzukommen. **An das 62 Meter lange FFS-System von Fastems sind sieben Okuma 4-Achs-BAZ angedockt**, die zumeist komplexe Bauteile hochflexibel zu Losgrößen von 20 Stück fertigen.



### Shortcut

**Aufgabenstellung:** Teilefertigung auf neue Beine stellen.

**Lösung:** Zwei flexible Fertigungssysteme von Fastems, welche sieben bzw. drei Bearbeitungszentren von Okuma effektiv mit Aufträgen bestücken. Gleichzeitiger Schritt in die Digitalisierung durch vielfältige Maßnahmen. Implementierung des Connect Plans von Okuma.

**Nutzen:** Massive Erhöhung der Flexibilität, Verkürzung der Lieferzeiten bei gleichzeitiger Fertigung von 400 verschiedenen Bauteilen, hohe Bauteilqualität, möglichst papierlose Fertigung.

### \_\_ Risiko macht sich bezahlt

2009 stiegen die visionären Unternehmer Manfred Mühringer und Manfred Zorn – beiden gehört SMW übrigens zu gleichen Teilen – in den Bereich der Eisenbahnradfertigung ein. „Ein hohes Risiko, das uns auch viele schlaflose Nächte kostete“, verrät der gelernte Werkzeugmacher Manfred Zorn. Denn für die Herstellung der Hochgeschwindigkeitsräder für den ICE, Railjet oder die Vectronlok seien neben der hohen Anforderung an die Produktionsprozesse sowie Genauigkeiten auch eine lückenlose Dokumentation der Qualität jedes einzelnen Rades notwendig. Ein Risiko, das sich letztlich auch ausgezahlt hat. Nun steht in Hofkirchen wohl eine der modernsten Eisenbahnradfertigungen der Welt.

Das dadurch erarbeitete Vertrauen hatte auch einen sehr positiven Nebeneffekt. „Wir bekamen nicht nur Aufträge Räder zu fertigen, sondern auch weitere Komponenten für die Produktion der Züge an sich“, so Zorn weiter. In Summe sind das heute rund 3.000 Artikel, die es gilt, möglichst flexibel und wirtschaftlich zu fertigen. >>

Maschinenbau bzw. der Bauindustrie. Die Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Zerspanungstechnik, Blechbearbeitung, Schweißen, Oberflächenbearbeitung, Lackieren sowie Montage und Verpacken. „Mit dieser Breite an Möglichkeiten sind wir als Auftragsfertiger weitestgehend einzigartig“, so Manfred Zorn weiter.



**2009 stiegen die visionären Unternehmer Manfred Zorn (links) und Manfred Mühringer in den Bereich der Eisenbahnräderfertigung ein. Heute werden in Hofkirchen pro Tag ca. 40 qualitativ hochwertige Räder gefertigt.**

### **Paradigmenwechsel in der Fräsbearbeitung**

In den Jahren 2011 und 2012 war der Bereich Fräsbearbeitung – nicht jedoch SMW gesamt – trotz der guten Auftragsituation defizitär und das hatte laut Zorn klare Gründe: „In Summe lag unsere Produktivität im Fräsen lediglich bei rund 60 %. Hohe Kosten für das Aufrüsten der Bauteile sowie Produktionslose von lediglich fünf bis 50 Stück führten zu Verlusten.“ Damals hatte man fünf Fräsmaschinen, die man zu rund 80 Stunden pro Woche produktiv nutzen konnte. „Der Versuch die Losgrößen zu erhöhen, um die Rüstzeiten zu minimieren, verursachte längere Lieferzeiten. Der globale Wettbewerb zeigte seine Spuren.“

Den Oberösterreichern war klar, dass hier etwas Grundlegendes in der Fertigungsphilosophie verändert werden musste. Die Zielsetzung war klar formuliert: massive Erhöhung der Flexibilität, Verkürzung der Lieferzeiten bei gleichzeitiger Fertigung von mindestens 300 verschiedenen Bauteilen, Beibehaltung der hohen Qualität, möglichst papierlose Fertigung.

### **Teilefertigung ins FFS verlagert**

Der Umstieg auf eine automatisierte Fertigung war für SMW zwar eine große Herausforderung, laut Manfred Zorn aus wirtschaftlichen Gründen aber unabdingbar: „Wir haben uns 2013 entschieden, gemeinsam mit Okuma als strategischem Maschinenpartner sowie Fastems für die Automatisierung, die mechanische Fertigung auf

komplett neue Beine zu stellen.“ An das installierte Flexible Fertigungssystem (FFS) wurden zwei neue Okuma MA-600HII Horizontal-Bearbeitungszentren angedockt, die mit Paletten mit einer Tragkraft von 1.500 kg automatisiert beladen wurden. „Gemeinsam mit den Experten bei precisa haben wir uns für dieses Okuma Modell entschieden, da wir aufgrund der modernen CAM-Programmierung mit den 4-Achsen rund 95 % unserer Bauteile fertigen können“, begründet Zorn die Maschinenentscheidung.

Der japanische Werkzeugmaschinenhersteller Okuma wird in Österreich durch die precisa CNC-Werkzeugmaschinen GmbH vertreten und Mario Waldner, Vertriebsleitung Zerspanung bei precisa, ergänzt: „Die horizontalen Bearbeitungszentren der Okuma MA-HII-Baureihe gewährleisten durch das Thermo-Friendly Concept höchste Prozesssicherheit, Maßstabilität und Formgenauigkeit. Die Maschinen verfügen zudem über sehr langlebige Spindeln (Anm.: Okuma gewährt drei Jahre Garantie auf neue Spindeln und zwei Jahre auf Reparatur- oder Austauschspindeln – ohne Stundenbegrenzung).“ Als nützliches Highlight der eingesetzten OSP-P300 Steuerung fungiert bei den SMW-Maschinen zudem die Turn-Cut-Funktion, eine Synchronisation der Spindeldrehzahl mit einer Kreisinterpolation in der X- und Y-Achse, um beispielsweise Dichtflächen mittels Drehbearbeitung zu erstellen. Zudem lobt Manfred Zorn die hohe Qualität und Langlebigkeit des japanischen Herstellers: „Eine Okuma kann man beruhigt auf zehn Jahre abschreiben, und dies trotz durchgehendem 3- bzw. 4-Schicht-Betrieb.“



■ Durch die strategische Partnerschaft mit Okuma bzw. Precisa konnten wir unsere Gesamtproduktivität im Bereich der Fräsbearbeitung um rund 40 % steigern. Eine Maschinenauslastung von bis zu 90 % bei höchster Teilevarianz sowie kleinen Losgrößen ist sicherlich nicht alltäglich. Zudem ist uns auch der Schritt in die Digitalisierung unserer Fertigungsprozesse gelungen.

**Manfred Zorn, Geschäftsführer der SMW Metallverarbeitung GmbH**



### **\_ Erfolg bestätigt Strategie**

Heute sind an die sukzessive erweiterte Anlage mit einer Länge von nun 62 Metern sechs Okuma MA-600HII sowie eine Okuma MA-500, welche bereits seit zwölf Jahren verlässlich arbeitet und laut Manfred Zorn immer noch 135 Produktivstunden pro Woche schafft, angeschlossen. Im ERP-System Ulysses werden alle Projekte geplant und die Termine entsprechend dem Leitrechner von Fastems übergeben, der dann die intelligente Taktung festlegt. Die Maschinen verfügen mit 300 Werkzeugplätzen über ausreichend Kapazität, sodass eine durchgängige Produktion gewährleistet ist. Auch ein automatisches Bestellsystem für Werkzeuge trägt dazu bei. Zudem sorgen fünf Werkzeugausgabeschränke von Sandvik Coromant über eine dezentrale Versorgung der Maschinen. Natürlich ist auch ein durchgängiges Nullpunktspannsystem, übrigens eine von SMW optimierte Weiterentwicklung mit Tast- und Ablassfunktion, im Einsatz. Auf drei Rüstplätzen werden in Summe 140 Paletten hauptzeitparallel be- bzw. entladen. „Aktuell werden über unser FMS rund 400 verschiedene Bauteile zu Losgrößen von je ca. 20 Stück abgewickelt – und das ohne Stillstandszeiten fürs Rüsten. Pro Woche kommen ca. vier neue Bauteile ins System dazu“, betont Manfred Zorn.

2019 investierte SMW schließlich in eine zweite Automatisierungslösung von Fastems. „Speziell Aluminium-Bauteile mit einer sehr hohen Taktung wollten wir außerhalb unseres FMS fertigen. Daher haben wir uns für eine weitere Automatisierungsanlage, eine sehr wirtschaftliche Container-Lösung, entschieden“, begründet der >>



2019 wurde die zweite Automatisierungslösung von Fastems, **eine standardisierte Paletten-Lösung mit 30 Paletten**, die drei 4-Achs-BAZ von Okuma bedient, in Betrieb genommen.

#### **Anwender**



SMW verarbeitet pro Jahr 6.000 Tonnen Grauguss und Stahlguss sowie 4.000 Tonnen Blech. Es werden wöchentlich 2.000 Frässtunden bewältigt. Ein Team von 160 Mitarbeitern, verteilt auf mehrere Standorte, meistert mittels eines automatisierten und vernetzten Maschinenparks Aufträge jeglicher Größe und Veredelungsart. SMW bildet die Prozesse Blechbearbeitung, Zerspanungstechnik, Schweißen, Oberflächenbehandlung, Lackieren, Montieren und Verpacken ab. Dabei entstehen komplexe Baugruppen für die Personenbeförderung. Höchste Präzision, gesicherte Qualität und flexibler Service zeichnen SMW aus.

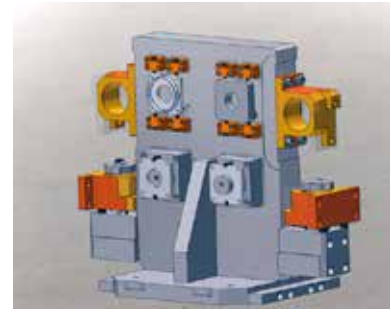
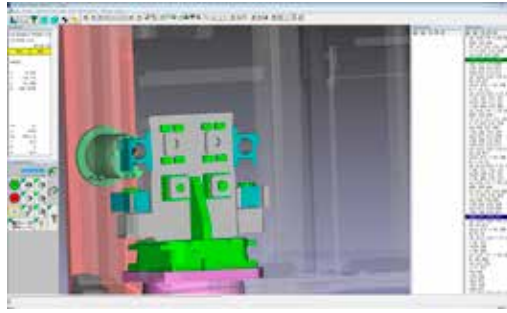
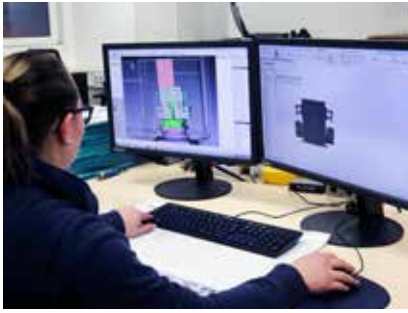
#### **SMW Metallverarbeitung GmbH**

Gewerbepark 2, A-4716 Hofkirchen/Trattnach  
Tel. +43 7734-34134  
[www.smw.cc](http://www.smw.cc)



Die Performance von SMW und die in der Fertigung erzielten Werte suchen international sicherlich seinesgleichen. Klarerweise sind wir auch etwas stolz, dass wir durch unser eingebrachtes Know-how sowie die hohe Qualität der Okuma-Maschinen samt Digitalisierungstools einen entscheidenden Beitrag dazu leisten konnten.

**Mario Waldner, Vertriebsleitung Zerspanung bei precisa CNC-Werkzeugmaschinen GmbH**



SMW-Geschäftsführer. Der FPC ist eine standardisierte Paletten-Automatisierungslösung mit 30 Paletten, an der drei Werkzeugmaschinen – wiederum zwei Okuma MA-600HII sowie eine Okuma MB 5000 – angedockt sind (Anm.: In Summe verfügt SMW aktuell über 17 Okuma-Maschinen zum Fräsen und Drehen).

### **\_\_ Schritt in die Digitalisierung geschafft**

Damit man diese hochautomatisierten Anlagen mit dieser hohen Produktivität und Flexibilität betreiben kann, sind laut Manfred Zorn zahlreiche weitere Maßnahmen nötig – vor allem ein klares Bekenntnis zur Digitalisierung: „Wir standen damals vor völlig neuen technologischen Herausforderungen, denn mit dem FMS wurde die gesamte Technik und die damit zusammenhängende Organisation wesentlich komplexer. Uns war klar, dass nur durch Digitalisierung eine hohe Produktivität sowie Prozesssicherheit durch Kollisionsvermeidung und Bauteilqualität zu erreichen ist.“ Ein wichtiger Baustein dafür ist laut dem Unternehmer die CAM-Abteilung, die bei SMW aus sechs Mitarbeitern besteht. Im Einsatz ist mit SprutCAM ein vielleicht nicht ganz alltägliches CAM-System. „Unsere Bauteile werden laufend optimiert und auch neue Werkzeugtrends werden sofort umgesetzt, damit wir mit unseren NC-Programmen zumindest 85 % des Möglichen erreichen und so auch die Dynamiken der Maschinen ausreizen können.“ Nach dem Einfahren des Bauteils wird dann die Bearbeitung noch auf jeder Maschine mit dem MOP-Tool von Okuma, das automatisiert die ideale Zerspaltungslösung regelt, optimiert.

### **\_\_ Viele Maßnahmen notwendig**

Bereits 2013 hat man auch eine digitale Werkzeugvermessung mit dem Premium Einstell- und Messgerät venturion 450 von Zoller implementiert. Ebenfalls unabdingbar war die digitale Bearbeitungssimulation mittels 3D Virtual Monitor (3DVM) von Okuma. „Mit steigendem Automatisierungsgrad und vernetzten Maschinen und Prozessen wird die Fehlervermeidung immer schwieriger. 3DVM ist Okumas digitale Fertigungslösung, mittels derer der gesamte Bearbeitungsprozess geplant, simuliert und getestet werden kann, bevor mit der eigentlichen Zerspaltung begonnen wird“, erklärt Mario Waldner. Da Okuma auch die eigenen Steuerungen selbst entwickelt und herstellt, kann man dabei optimal auf den NC-Kernel zugreifen.

Auch Okuma CAS Collision Avoidance System wurde von Beginn an auf allen Maschinen eingesetzt. CAS erzeugt

3D-Modelle der eingesetzten Maschinen, Rohteile, Spannmittel und Werkzeuge. Die leistungsstarke OSP-Steuerung berechnet basierend darauf eine virtuelle Anwendung, die Millisekunden vor der Zerspaltungsoperation die exakte Form des Materials misst. Probleme werden frühzeitig erkannt und im Falle eines drohenden Zusammenstoßes stoppt das System die Maschine selbstständig.

Eine weitere Besonderheit sind spezielle Tastlogiken in den Programmen, mit denen SMW rund 20 % Gussausschuss reduzieren konnte: „Wir tasten die Rohteile in unseren Okumas auf 14 Messpunkten ab, passen dann das Bearbeitungsprogramm je nach Aufmaß an und können damit flexibel auf Rohteilsschwankungen eingehen“, verrät Zorn. Am Rande sei noch erwähnt, dass man in allen Bearbeitungszentren für eine effektive Prozessüberwachung in Echtzeit spezielle UYAR-Kamerasysteme installiert hat.

### **\_\_ Connect Plan visualisiert**

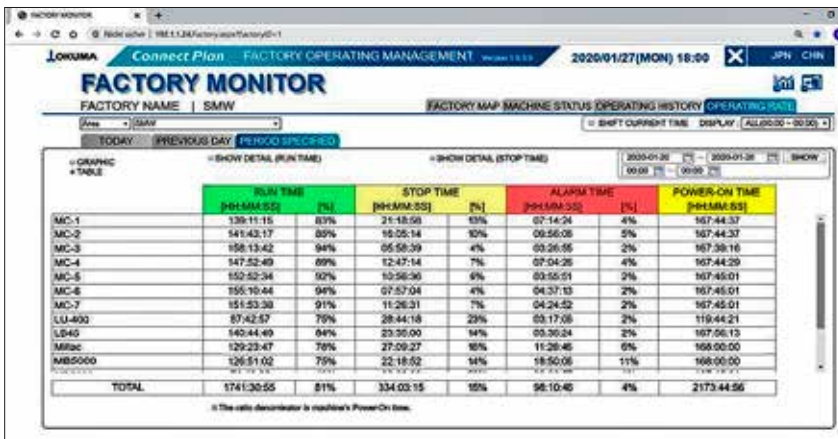
Den letzten Schritt in eine vollständige Digitalisierungsumgebung haben die Oberösterreicher schließlich mit der Einführung des Connect Plans von Okuma – als einer der ersten Kunden weltweit – getan. „Okumas Connect Plan bietet Analysen für eine verbesserte Auslastung durch die Vernetzung von Werkzeugmaschinen und eine Visualisierung der Produktionsabläufe“, konkretisiert Mario Waldner.

Das softwarebasierte System sammelt und überwacht Daten, um Prozesse zu optimieren und die Produktivität weiter zu steigern. Die OSP-Steuerung (Anm.: Das System integriert auch Maschinen mit Steuerungen von anderen Anbietern) wird an einen PC angeschlossen, auf welchem die App Factory Monitor installiert ist. So kann der Betriebszustand der Maschinen vom Fertigungsbereich, Büro oder Smartphone aus jederzeit eingesehen werden. „Zur Rückverfolgbarkeit wird die individuelle Kennung eines Werkstücks mit den Bearbeitungsdaten und den Messergebnissen für jede

**Ein wichtiger Baustein für eine automatisierte und digitalisierte Fertigungsstrategie** liegt für SMW in der CAM-Abteilung. Hier werden die Bauteile programmiert, mit Okuma-3DVM virtualisiert und mit Okuma-CAS simuliert. Auf den Maschinen wird dann noch mit dem Okuma MOP-Tool optimiert.



**Als Lohnfertiger ist SMW sehr breit aufgestellt** und betreut mit 160 Mitarbeitern an zwei Standorten Kunden aus den Kernbranchen Eisenbahn- und Aufzugsindustrie sowie dem allgemeinen Maschinenbau bzw. der Bauindustrie.



Okumas Connect Plan bietet über den Factory Monitor Analysen für eine verbesserte Auslastung durch die Vernetzung von Werkzeugmaschinen und eine Visualisierung der Produktionsabläufe.

Maschine verknüpft. Tritt ein Problem auf, kann die Ursache analysiert und die Produktion mit höherer Qualität und Sicherheit wieder aufgenommen werden. Darüber hinaus dienen die gesammelten Prozessdaten ganz im Sinne der Predictive Maintenance zur Vorhersage und Planung von Wartungsintervallen bis hin zur Evaluierung von etwaigen Störungsursachen“, so Manfred Zorn, der gerade die Möglichkeiten einer Störungsanalyse als genial empfindet.

### Spiegel der eigenen Leistung

Die Implementierung dieser durchgängigen Visualisierung der Fertigung mit Connect Plan war für Manfred Zorn absolut richtig und wichtig: „Sei es im Vertrieb, der Technik oder eben der Produktion – es ist ein Spiegel der eigenen

Leistung.“ Und die Reise bei SMW ist noch nicht zu Ende. Seit einem Jahr läuft das Projekt zur Implementierung eines fahrerlosen Transportsystems, das ab Herbst 2020 den beiden automatisierten Anlagen vollkommen autonom Rohteile zuführen bzw. von dort Fertigteile wieder abholen soll. Unterm Strich konnte SMW durch alle Automatisierungs- und Digitalisierungsmaßnahmen eine Produktivitätssteigerung von in Summe rund 40 % erzielen. „Eine papierlose Fertigung können wir noch nicht verkünden, wohl aber im Bereich der Planung. Durch die Visualisierung können wir unsere zukünftige Ausrichtung optimal lenken“, resümiert Manfred Zorn abschließend.

[www.precisa.at](http://www.precisa.at) • [www.okuma.eu](http://www.okuma.eu) • [www.smw.cc](http://www.smw.cc)