

Bild: Matthias Böhm, SMM

Blick in die Puma MX2100LST. Der Roboter führt das Rohteil ab Palette direkt in die Hauptspindel zur Bearbeitung. Gut zu erkennen der Werkzeugrevolver und die hier integrierten Swiss-Tool-Systems-Werkzeugsysteme.

Vorbildlich: Swiss made auf Koreanisch



In 2012 investierte Swiss Tool Systems AG aus Bürglen erstmalig in ein teilautomatisiertes Puma-Dreh-Fräszentrum von Doosan. Aufgrund der guten Erfahrungen mit dem koreanischen Dreh-Fräszentrum wurde in weitere vier Pumas investiert.

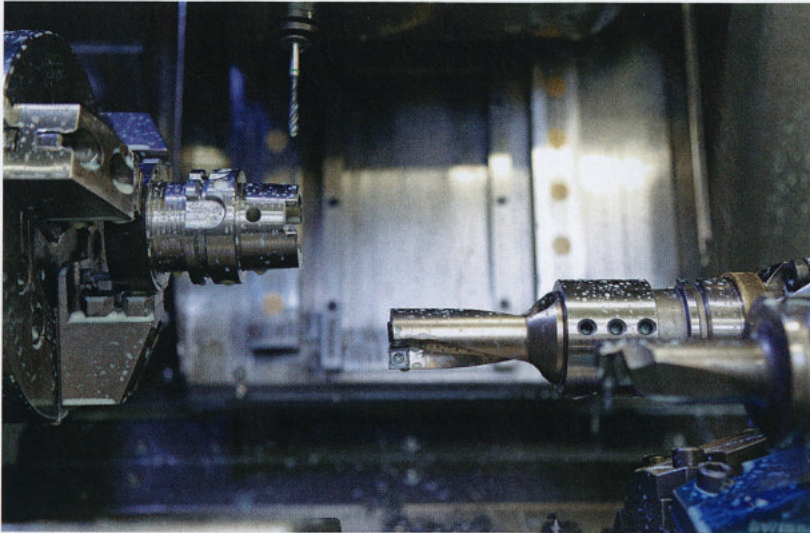
Matthias Böhm

Das in Bürglen ansässige Unternehmen Swiss Tool Systems AG setzt auf nahezu 100-prozentige Fertigungstiefe und macht seinem Namen alle Ehre. Bis auf das Härten werden alle Bearbeitungsschritte wie Drehen, Fräsen, Schleifen der modularen Werkzeug- und Ausdrehsysteme inhouse gemacht, kurz: 100% Swiss made, nicht zuletzt dank Unterstützung von zwei voll automatisierten koreanischen Puma-Dreh-Fräszentren des Herstellers Doosan. Allein für die modularen Ausspindelssysteme existieren 10 000 Fertigungsartikel, die Swiss Tools regelmä-

sig produzieren muss. Das Unternehmen hat sich hervorragend internationalisiert. 95 Prozent der Swiss-made-Präzisionswerkzeuge gehen in den Export. Swiss Tool Systems AG hat sich spezialisiert auf Ausdrehsysteme und Werkzeug-Schnellwechselsysteme für Dreh-Fräszentren.

Komplexe Dreh-Frästeile

Peter Heinemann (Geschäftsleiter Werkzeuge, Swiss Tool Systems AG): «Bei den zu fertigenden Komponenten für unsere Werkzeugsysteme handelt



Fertigung eines Swiss-Tool-Systems-Werkzeugsystems mit Swiss-Tools-Werkzeugen auf der koreanischen Puma MX2100LST.

Bild: Matthias Böhm, SMM

rücksichtigen. Ein Beispiel: Wir haben einschichtigen Betrieb und müssen 140 bis 150 Stunden Spindellaufzeit pro Woche erreichen. Das heisst, die Maschinen müssen voll automatisiert sein und mannoslos laufen. Für diese Anforderungen benötigen wir Dreh-Fräszentren, die bezüglich Wiederholgenauigkeit, Dauergenauigkeit, Zeitspanvolumen, Prozessstabilität und -sicherheit usw. auf unser Anforderungsprofil ausgelegt sind.»

Rolf Isenschmid: «Das sind genau die Eigenschaften, die die Doosan-Maschinen auszeichnen. Der koreanische Hersteller Doosan macht einen ausgezeichneten Werkzeugmaschinenbau. Das liegt nicht zuletzt daran, dass die Doosan auf Qualität, Präzision und Prozesssicherheit setzt. Massstab sind deutsche und japanische Werkzeugmaschinenhersteller. Die hohen Ansprüche kommen auch aus dem unmittelbaren Kundenumfeld, wie dem stetig wachsenden und qualitativ hochwertigen Automobilbau, in Korea. Daraus ergibt sich ein hoher Anspruch an den koreanischen Werkzeugmaschinenbau.»



Blick auf die Fertigungszelle. Links die Puma, am unteren Bildrand ist noch die Werkstück-Palette zu erkennen, sowie der Roboter, der für den vollautomatisierten Prozess sorgt. Im Hintergrund die zweite, baugleiche Fertigungszelle.

Bild: Matthias Böhm, SMM

Unterschied Lohnfertigung zu Eigenfertigung

Peter Heinemann: «Wir produzieren heute mit 45 Mitarbeitern zu 100% unsere Eigenprodukte, die Swiss-Tools-Werkzeugsysteme. Bis vor 13 Jahren hatten wir zwei Standbeine: Lohnfertigung und die Werkzeugsysteme. Unsere Lohnfertigung haben wir verkauft und aufgelöst. Der grosse Vorteil der Produktion von Eigenprodukten gegenüber einer Lohnfertigung ist, dass die Fertigungslösungen auf die Bauteile spezifisch ausgelegt werden können, damit sind die Fertigungsprozesse erheblich effizienter auslegbar. In der Lohnfertigung muss man je nach Auftrag unterschiedlichste Werkstoffe und Geometrien bearbeiten.»

Ausgezeichneter Job im Werkzeugmaschinenbau

Peter Heinemann: «Im Bereich der Dreh-Fräszentren gibt es ein breites Spektrum an Herstellern. Natürlich steht hier Doosan im Wettbewerb mit japanischen und deutschen Werkzeugmaschinenbauern. Dass wir uns für die Doosan-Maschinen entschieden haben, hat mehrere Gründe. Ich war 2012 mit Reimann in Korea und habe mir den Doosan-Produktionsstandort anschauen dürfen. Ich konnte mich davon überzeugen, dass die Koreaner einen ausgezeichneten Job im Werkzeugmaschinenbau machen. Noch dazu nutzen sie zu einem grossen Teil ihre eigenen Doosan-Maschinen zur Fertigung ihrer Maschinen. Wir als Werkzeughersteller machen das ganz ähnlich, wir nutzen unsere eignen Werkzeugsysteme zur Fertigung unserer Werkzeugkomponenten. Da haben wir Parallelen zu Doosan. Der Einblick in die Werkzeugmaschinenfertigung vor Ort war überzeugend und die Rückmeldungen von Schweizer Doosan-Anwendern waren letztlich ausschlaggebend zu sagen, wir investieren erstmalig in eine Doosan.» ▶

es sich um komplexe, typischerweise faustgrosse Dreh-Frästeile, mit Toleranzen bis IT6 im Dreh-Fräsbereich. Im Schleifen geht's dann in Richtung IT3. Je nach Anteil Fräsbearbeitung oder Drehbearbeitung kommen die Werkstücke auf die Dreh-Fräszentren oder aber auf Fräszentren. Wir hatten bereits in 2005 auf Dreh-Fräszentren unterschiedlicher Hersteller gesetzt und erste Erfahrungen gesammelt. Abgesehen von der geforderten Produktivität, Zeitspanvolumen und Präzision sind Prozesssicherheit und Service matchentscheidend für eine langfristig sichere Produktion. Darüber hinaus muss die Bedienung der recht komplexen Maschinen nicht nur einfach, sondern auch bei allen Dreh-Fräszentren ähnlich sein. Denn wenn unsere Mitarbeiter von der einen Maschine auf die andere wechseln, muss das schnell und reibungslos funktionieren.»

Ziel: 150 Stunden pro Woche Laufzeit

Bei den zu fertigenden Swiss-Tools-Komponenten liegt der Drehanteil bei etwa 60-80 Prozent, der Fräsanteil entsprechend bei 20-40 Prozent. Hinzu kommen Bohrungen, Gewinde, Passbohrungen usw. Peter Heinemann: «Bei der Auswahl der Fertigungslösung sind immer mehrere Aspekte zu be-

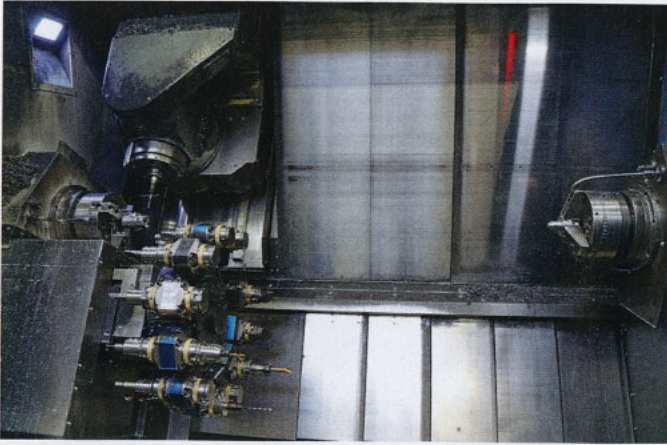


Bild: Matthias Böhm, SMM

Blick in die Puma mit Hauptspindel, Gegenspindel für Rückseitenbearbeitung, BMT-55-Revolver und leistungsstarker B-Achse für anspruchsvolle Fräsbearbeitungen.



Bild: Matthias Böhm, SMM

Der Roboter legt ein fertig bearbeitetes Werkstück ab, um anschliessend ein Rohteil zu greifen, um es in die Hauptspindel zu führen.

«Die Fertigungsqualität der Maschinen ist hervorragend. Die Maschinen bringen das 1/100 am Werkstück unbemerkt über die gesamte Woche», Peter Heinemann, Geschäftsleiter Werkzeuge, Swiss Tool Systems AG.



Bild: Matthias Böhm, SMM

gen mit der ersten Puma machen. Sie haben uns bestätigt, dass die Fertigungsqualität der Maschine hervorragend ist.»

René Meier (Gebietsverkaufsleiter, Reimmann AG): «Wenn die Werkzeugmaschinen die technischen Anforderungen erfüllen, heisst das noch lange nicht, dass wir den Zuschlag erhalten. Eine WZM-Investition muss darüber hinaus ins Budget passen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Service. Hier hat Swiss Tools im Vorfeld konkret bei Schweizer Doosan-Anwendern nachgefragt und gutes Feedback von ihnen erhalten. Es heisst nicht umsonst, die erste Maschine verkauft der Verkäufer, die zweite der Service.»

«Die Fanuc-Steuerungen der Puma-Werkzeugmaschinen sind übersichtlich und maschinenübergreifend ausgezeichnet zu bedienen», Admir Kalajdzini, Maschinenoperator, Swiss Tool Systems AG.



Bild: Matthias Böhm, SMM

Maschinenpark von einem Hersteller

Peter Heinemann: «Als wir uns schliesslich in 2015 für die ersten automatisierten Pumas entschieden haben, waren die oben genannten Erfahrungen und Rückmeldungen ausschlaggebend. Nur anders als bei der ersten Puma war eine unserer Hauptforderungen: die Maschinen müssen autonom laufen. Ein Mitarbeiter muss zum Teil mehrere Maschinen bedienen, gerade auch dann, wenn er seine Kollegen wegen Ferien oder Krankheit vertreten muss. Deshalb haben wir uns entschieden, auf einen Hersteller zu setzen, auch damit unsere Mitarbeiter problemlos von der einen auf die andere Maschine wechseln können.»

Hervorragende Erfahrungen mit der ersten Puma

Die erste «Koreanerin» wurde in 2013 in die Produktion von Swiss Tools integriert, eine teilautomatisierte Puma MX2100LST mit B-Achse HSK 63, Gegenspindel und BMT-55-Revolver. Die Futterteile werden noch heute per Hand eingelegt, die Teileentnahme wird automatisiert per Band und Stangenlader realisiert. Peter Heinemann sagt zur ersten Puma: «In eine teilautomatische Fertigungslösung würde ich nicht mehr investieren. Heute würde ich, wie bei den beiden letzten Pumas, auf voll automatisierte Fertigungslösungen setzen. Gleichwohl konnten wir unsere eigenen Erfahrun-

Fertigungsprozesse systematisch perfektioniert

Dank der Konzentration auf die Fertigung der Werkzeugsystemlösungen als Eigenprodukt konnten die Fertigungsprozesse systematisch perfektioniert werden. Peter Heinemann: «Wir konnten die Hauptzeiten, Nebenzeiten und Rüstzeiten reduzieren. Entscheidend bei der Optimierung solcher Prozesse ist ein hierauf zugeschnittener Maschinenpark wie auch die Motivation der Maschinenoperateure, die Spindel-Laufzeiten zu erhöhen. Wir haben ein Bonussystem in der Art entwickelt, dass die Mitar-

beiter einen Nutzen von hohen Spindellaufzeiten haben. Je höher die Spindellaufzeit pro Woche, umso höher fällt der Bonus aus. Das motiviert unsere Mitarbeiter, die Prozesse zu perfektionieren und die mannarmen und mannlosen Schichten über Nacht und das Wochenende ständig zu optimieren.»

Zwei voll automatisierte Fertigungszellen

Jetzt zu den technischen Details der Maschinen. Die beiden Puma MX2100LST verfügen über 9 Achsen inklusive Y- und B-Achse, Gegenspindel und 12-fach-Werkzeugrevolver. Der maximale Drehdurchmesser liegt bei 540 mm (empfohlener Drehdurchmesser 210 mm), die maximale Drehlänge bei 1520 mm, der Stangendurchlass beträgt 65 mm. Die Leistungsdaten der Haupt- und Gegenspindel: je 22 kW, max. 5000 1/min, max. 318 Nm. Der Werkzeugrevolver (angetriebene Werkzeuge: 2 kW, n = 5000 1/min) wurde komplett mit Swiss-Tools-Werkzeug-Schnellwechselsystemen ausgestattet. Die Automationslösung für die Be- und Entladung der Futterteile wird per Yaskawa-Motoman-Knickarmroboter realisiert, dazu später.

Leistungsstarke B-Achse mit 18,5 kW

Die 18,5 kW starke B-Achse (n = 1750 und 15000 1/min) sorgt für effiziente Fräsbearbeitungen und wurde optional mit einer HSK-63-Werkzeug-Schnittstelle ausgelegt (Standard-Capto-System). Der für die B-Achse integrierte Werkzeugwechsler verfügt über 40 (bis 80 optional) Werkzeugplätze. Darüber hinaus verfügen die Pumas über ein 20-bar-Kühlschmiersystem. Steuerungstechnisch sind die «Koreaner» mit einer «Japanerin» des Typs Fanuc 31i.A liiert, eine absolut perfekte Symbiose auch in Bezug auf das Zusammenspiel mit dem Yaskawa-Motoman-Roboter.

SMM PORTRÄT

Mit Löcherbohren hat es angefangen

Vortex si aboribu scienda erumenet esto magnisimodia que consect atenia se od quaidipsam ipsum quias aut res es natem. Lam quam venim expliat. Optas vendandi re vellupt aspercia alitas rae dolore, que volest, omnihil magnis delignis.

Das Unternehmen Swiss Tool Systems AG ist die Vertriebsgesellschaft des eigentlichen Werkzeugherstellers Bär und Mettler AG. Die Bär und Mettler AG ist das eigentlich produzierende Unternehmen. Nur lassen sich die Werkzeuge international unter dem Name Swiss Tool Systems AG erheblich besser vermarkten.

Begonnen hatten die Jungunternehmer Bär und Mettler im Jahr 1972 direkt nach ihrer Ausbildung mit Fokus auf Schlosserei-Arbeiten. Die Schlosserei entwickelte sich schliesslich in

ein anspruchsvolles Lohnfertigungsunternehmen.

Der heutige Bereich der Werkzeugfertigung, der über Swiss Tool Systems AG vertrieben wird, wurde 1989 hinzugekauft und hat sich in den Folgejahren als zweites Standbein hervorragend etabliert. Das Geschäft mit den Ausdrehwerkzeugen verlief in den letzten Jahren derart erfolgreich, dass die Lohnfertigung vor 13 Jahren veräussert wurde.

Peter Heinemann: «Der Erfolg unserer Werkzeugsysteme liegt sicher auch darin begründet, dass wir international aufgestellt sind und mit grossen technischen Handelshäuser zusammenarbeiten. Das ist mit ein Grund, dass unsere Werkzeuge zum Teil unter einem anderen Namen gehandelt werden als Swiss Tools.»

Perfekt: Präzision, Leistung und Stabilität

Für Peter Heinemann fügt sich die Fertigungslösung hervorragend in das Swiss-Tools-Fertigungskonzept: «Präzision, Leistung und die Stabilität der Maschinen sind perfekt auf unsere zu fertigenden Bauteile ausgelegt. Die Fanuc-Steuerung ist State of the Art und für unsere Mitarbeiter einfach zu bedienen.» Rolf Isenschmid: «Aus meiner Sicht ist erwähnenswert, dass die Maschinen sehr steif ausgelegt sind, nicht zuletzt dank der massiven Auslegung der Maschinenbetten, FEM-Analyse und Struktur-Optimierung. An Material wird bei den Puma-Maschinenbetten nicht gespart, nicht zuletzt deshalb, weil Doosan über eine eigene Giesserei

Anzeige



Wie geschmiert.

Wir reparieren und unterhalten Maschinen jeder Art und Grösse.
Mit modernster Technik und breitem Know-how.

BAUBERGER AG – Instandhaltung seit 1974.

www.bauberger.ch

Bild: Matthias Böhm, SMM



Sie sind hochzufrieden mit der Fertigungslösung: René Meier (Gebietsverkaufsleiter, Reimmann AG), Atmir Kalajdzini (Maschinenoperateur), Peter Heinemann (Geschäftsleiter Werkzeuge, Swiss Tool Systems AG) und Rolf Isenschmid (Leiter Innendienst, Reimmann AG).



Typisches Swiss-Tools-Werkzeugsystem, 100% Swiss made, das zu über 95% in den Export geht.

verfügt.» René Meier: «Die hochwertige und massive Gussstruktur ist letztlich die Basis für einen schwingungsfreien Fertigungsprozess. Die hohe Stabilität wirkt sich nicht nur auf die Präzision am Werkstück aus, sondern fördert darüber hinaus die Lebensdauer der Werkzeuge.»

Der Fertigungsablauf eines Werkzeughalters

Die Rohteile werden auf einer Palette bereitgestellt, die in unmittelbarer Nähe zur Maschine angeordnet ist. Der Roboter greift mittels Schunk-Greifsystem ein Rohteil und führt es in das Futter der Hauptspindel ein. In der ersten Spannung werden alle wesentlichen Vorderseiten-Bearbeitungsschritte ausgeführt. Anschliessend wird das Bauteil von der Gegenspindel übernommen, um die rückseitigen Bearbeitungen durchzuführen. Schliesslich wird das Bauteil per Roboter in dieselbe Palette platziert. In der Regel wird zwischen 1 und 3/10 Schleifaufmass stehen gelassen. Der gesamte Dreh-Fräsbearbeitungsprozess eines HSK-63-Werkzeughalters nimmt bis 20 Minuten in Anspruch, je nach Komplexität der Bearbeitungen.

Langzeitpräzision im 1/100 mm Bereich

Peter Heinemann: «Ich kann aus der Praxis nur bestätigen, das die Fertigungsqualität der Maschinen hervorragend ist. Die Maschinen bringen das

1/100 am Werkstück unbemannt über die gesamte Woche. Dank der fast 24-Stunden-Laufzeit kühlen die Maschinen gar nicht mehr ab. Und sollte die Maschine um 5 Uhr morgens fertig sein, ist sie um 7 Uhr immer noch auf Betriebstemperatur. Die Maschine verfügt darüber hinaus über ein Warmlaufprogramm, das wir aber fast nie benötigen.»

Die Automationslösung

Jetzt zum Automationskonzept, das von einem externen Systemlieferanten integriert wurde. Der Yaskawa-Motoman-Knickarmroboter verfügt über eine Traglast von 80 kg und einer Reichweite von 2,23 m. Die Reichweite des Roboters wurde in der Art gewählt, dass eine potentielle manuelle Bedienung der Maschine jederzeit problemlos möglich ist. Das Werkstückhandling erfolgt mittels eines Schunk-Handlingsystems – ausgelegt für 55 kg – und über einfache Palettsysteme mit definierten Lagezuordnungen der Bauteile. Peter Heinemann: «Bei der Wahl der Automationslösung mussten wir uns für einen Knickarmroboter oder Linearroboter entscheiden. Warum fiel unsere Wahl auf Knickarmroboter? Ganz einfach, weil die Wechselzeit gegenüber Linearroboter 30 Sekunden schneller geht. Ein Knickarmroboter ist noch dazu flexibler.» René Meier: «Mit der Automationslösung können die Puma-Bearbeitungszentren mannos respektive mannarm über die Nachtschicht und am Wochenende betrieben werden. Sie erreichen damit die geforderten Laufzeiten bis zu 140 bis 150 Stunden pro Woche (max. Wochenstunden: 168) bei einschichtigem Betrieb. Die Automation per Knickarmroboter lief von Anfang an ohne Probleme. Das haben wir selten so erlebt, das war eine hervorragende Leistung des Systemintegrators.»

Heute fünf Pumas im Einsatz

Fakt ist, die koreanischen Pumas bilden gemeinsam mit den Motoman-Knickarmrobotern und den Swiss-Tools-Werkzeugsystemen eine perfekte Kombination einer hochmodernen Fertigungslösung, die kaum besser sein könnte. Die Fertigungszellen erledigen einen ausgezeichneten Job, der 100 Prozent Swiss-made-Präzisionswerkzeuge produziert. Swiss Tool Systems AG verfügt aktuell über fünf Puma-Bearbeitungszentren. Die letzte Investition wurde in 2017 getätigt, somit zeigt sich, dass 100% Swiss made nicht zuletzt dank koreanischem Werkzeugmaschinenbau technologisch und wirtschaftlich realisiert werden kann.



Reimmann AG
Mettlenbachstrasse 27, 8617 Mönchaltorf
Tel. 044 949 49 49, info@reimmann.ch,
reimmann.ch

Siams 2018: Halle 1.1, Stand A18

Swiss Tool Systems AG
Wydenstrasse 28, 8575 Bürglen
Tel. 071 634 85 20, info@swisstools.org,
swisstools.org