

## Pauli & Raab GmbH

### Wettbewerbsvorteil Flexibilität durch Automatisierung

**Der Bayerische Wald gehört zu den landschaftlich attraktivsten Gegenden Deutschlands. Dass neben dem Tourismus auch die metallverarbeitende Industrie floriert ist innovativen Machern wie Kaspar Pauli zu verdanken, der vor 50 Jahren im niederbayerischen Grainet eine Firma für Landtechnik und Metallbau gründete. Heute ist die Pauli & Raab GmbH im Sondermaschinenbau und in der Lohnfertigung zu Hause. Kunden im Bergbau und Prüfstandbau, in der Glasindustrie sowie im Automotive-Bereich schätzen die Qualität der Produkte. Die basiert unter anderem auf Maschinen aus dem Hause Mazak, die bei Pauli & Raab in großer Zahl in der Fertigung im Einsatz sind.**

Kernstück des Erfolgs des gelernten Schmieds Pauli war zunächst ein von Pauli selbst entwickeltes Fronthydrauliksystem für Traktoren, das in den ersten Jahrzehnten mehr als 90% des Umsatzes sicherte. Doch der stetig wachsende wirtschaftliche Erfolg im Maschinenbau verwies die Landtechnik langsam aber unaufhaltsam auf den zweiten Platz. Inzwischen hat Kaspar Pauli den Stab weiter gereicht. Mit dem heutigen Inhaber und Geschäftsführer Andreas Raab – Schwiegersohn des Firmengründers Pauli – und dem Fertigungsleiter Johannes Pauli – ein Neffe Paulis – ist Pauli & Raab aber bis heute ein Familienbetrieb. Von den rund 30 Mitarbeitern arbeiten siebzehn in der Fertigung, dazu kommen meist noch 1-2 Lehrlinge pro Jahr.

Raab stellte das Unternehmen mit dem Sondermaschinenbau breiter auf und führte zur Qualitätssicherung die umfassende Datenerfassung aller gefertigten Bauteile und Werkstücke ein. Der Kauf einer – im weiteren Umkreis bis heute einzigen ihrer Art – Wasserstrahlschneidanlage bildet unter dem Label Pauli Aquatec GmbH ein zusätzliches erfolgreiches Standbein. Als 1993 ein Zerspanungsbetrieb in der Gegend zum Verkauf stand nutzte man die Chance und bewegte den Schwerpunkt in Richtung Lohnfertigung. Andreas Raab erinnert sich: „Tatsächlich haben wir die erste Mazak Maschine gar nicht selbst gekauft, sondern mit dem Ankauf des Zerspanungsbetriebs mitsamt dem Maschinenbediener übernommen. Wir haben aber sehr schnell erkannt, welche gute Qualität die auf dieser Maschine produzierten Teile hatten und in den Folgejahren zwei weitere Mazak Maschinen angeschafft, ein Bearbeitungszentrum VTC 30 BC mit Verfahrenswegen (X/Y/Z)= 1660x760x660 mm und eine Drehmaschine SQT 250 M mit Drehdurchmesser 300 mm und Drehlänge: 500 mm.“ Inzwischen produzieren acht weitere Mazak Maschinen - sowohl Drehzentren als auch vertikale Bearbeitungszentren und Fräszentren - bei Pauli & Raab. „Wir decken mit den Mazak Maschinen ein sehr breites Werkstück- und Materialspektrum ab. Auch schwierige Werkstoffe sind für uns kein Problem. Technologien ändern sich sehr schnell und wir müssen mit diesen Änderungen Schritt halten können. Mazak Maschinen sind technisch immer State-of-the-Art und jeder Bearbeitungsaufgabe gewachsen.“ sagt Andreas Raab.

Schwierig ist für ihn eher der zunehmende Fachkräftemangel. „Wir profitieren im Moment von den zweistelligen Wachstumsraten in der metallverarbeitenden Industrie. Die gute Auftragslage bringt allerdings längere Lieferzeiten mit sich. Um diese auf Dauer im Rahmen zu halten haben wir 2017 über die Neuanschaffung einer Maschine mit Automatisierung nachgedacht. Natürlich sollte diese Maschine wieder eine Mazak werden. Der für uns zuständige Mazak-Vertriebsmann, der uns seit Jahren bestens betreut, riet uns zum 5-Achs-Bearbeitungszentrum Variaxis J-600, das von Mazak werkseitig mit einer sehr flexiblen Automatisierungslösung mit Werkzeugmagazin ausgestattet werden kann.“ Im Vorführraum der Mazak Niederlassung in München stand die genannte Lösung bereit und überzeugte Andreas Raab und Johannes Pauli auf Anhieb.



VARIAXIS j-600 mit 24-fach Palettspeicher und Werkzeugmagazin

Die Variaxis ist aufgrund der Kombination aus hoher Spindelleistung und enormer Verwindungssteifigkeit die ideale Maschine für die Komplettbearbeitung komplexer Werkstücke. Die auf höchste Verwindungssteifigkeit ausgelegte Gusskonstruktion garantiert herausragende Bearbeitungsergebnisse ohne jede Einbußen bei Leistung oder Genauigkeit. Zu verdanken ist dies der robusten 18.000-min-1-Spindel mit einer Leistung von 11 kW, den Linearrollenführungen an allen Linearachsen und dem zapfengelagerten Tisch mit jeweils einem Laufrollengetriebe für A- und C-Achse. Die Variaxis ist mit der neuesten Mazak Smooth Steuerungstechnologie in der Variante Smooth X für 5-Achsbearbeitungen ausgestattet. Sie erlaubt die hocheffiziente Zerspaltung von Werkstücken in einer Aufspannung. Der Vorteil einer von Mazak kommenden Automatisierungslösung liegt darin, dass das Zusammenspiel zwischen Maschine, Steuerung und Automatisierung perfekt austariert ist.

Die Anbindung eines Palettspeichers auf der linken Maschinenseite der Variaxis J-600/5ax erlaubt das hauptzeitparallele Rüsten sowie das automatische Be- und Entladen von Werkstückträgerplatten. Die Lagerverwaltung erfolgt über einen Touch-Screen direkt am Palettspeicher. Das auf der rechten Seite angegliederte Werkzeugmagazin bietet bis zu 220 Werkzeugplätze auf mehreren Ebenen.

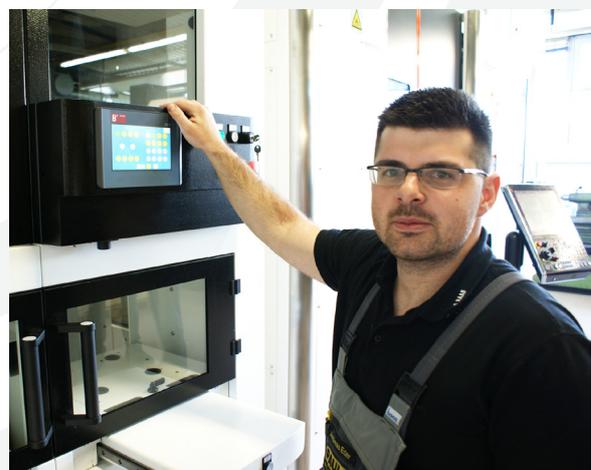
Die hängend gelagerten Werkzeuge werden mittels eines zentrisch angeordneten Parallelgreifers eingewechselt. Vor allem bei kleinen Losgrößen und Prototypenfertigung sowie für wechselnde Teileserien ist diese Lösung ideal geeignet.



Bei der Abstimmung des Kaufs wurde der Maschinenbediener Andreas Eder eingebunden, der eine Lehre als Feinwerkmechaniker im Hause Pauli & Raab absolviert hat und die Mazak Maschinen und ihre Steuerungen von der T2-Steuerung der älteren Maschinen an gut kennt. Er programmiert viele Bearbeitungen direkt an den Mazak-Maschinen und kann die Flexibilität der Steuerungen nur bestätigen. „Auch die neue Steuerung Smooth X ist intuitiv bedienbar und mit der Programmierung des Palettenwechslers in perfektem Zusammenspiel.“ sagt Eder. „Das hauptzeitparallele Rüsten und das automatische Einwechseln der bestückten Paletten sparen wertvolle Zeit. Jede der 24 Paletten kann individuell mit Teilen bestückt werden, die jeweilige Bearbeitungsart inklusive Werkzeugwechsel programmiert werden. Die Maschine kann bei dem Teilespektrum von Pauli & Raab mit vollem Palettenpeicher bis zu 8 Stunden mannos produzieren.“

Die Smooth X-Steuerung enthält neue Software-Features, die schwierige Bearbeitungen unterstützen, wie z.B. die Funktion Intelligent Pocket Milling (IPM). Diese erzeugt die Werkzeugbahn automatisch so, dass ein gleich bleibender Werkzeugeingriffswinkel und damit eine gleichmäßige Last am Werkzeug und optimierte Schnittbedingungen gewährleistet werden – das alles auch an schwer zu zerspanenden Werkstoffen. Die Zykluszeit für das Taschenfräsen wird im Vergleich zu herkömmlichen Programmen mit Werkzeugbahnversatz um bis zu 60% verkürzt.

Fertigungsleiter Pauli: „Was uns an Mazak Maschinen sehr begeistert ist neben der Bearbeitungsqualität auch der gute Service mit einer 24-Stunden Ersatzteilversorgung. Mazak hält ein großes Ersatzteillager vor, um das möglich zu machen. Servicetechniker sind wenn benötigt schnell vor Ort. Anders wäre das für uns undenkbar.“



Maschinenbediener Andreas Eder programmiert Palettenpeicher und Steuerung direkt an der Maschine

Ist man bei Pauli & Raab mit der Automatisierung auf dem Weg ins Industrie 4.0-Zeitalter? Andreas Raab winkt ab. „Im Augenblick können wir mit der Datenerfassung der Bauteile über einen Strichcode Arbeitspläne erstellen, die die Fertigungsschritte eines Bauteils beschreiben und überwachen, das Material und die benötigten Materialmengen erfassen und dieses wenn nötig nachbestellen.

Für die von uns gewünschte und garantierte Qualität der bearbeiteten Werkstücke ist das unabdingbar.

Wir werden sehen, was in diesem Bereich für unseren Betrieb in Zukunft sinnvoll und machbar ist.“  
Was die Zukunft sicher bringen wird ist eine weitere Mazak Maschine.



GF Andreas Raab, Kaspar Pauli und Fertigungsleiter Johannes Pauli sind sich einig. Die Investition in die Variaxis j-600 mit Automatisierung hat sich gelohnt.