



*Bild 1 und 2: Mit Unirobot offeriert FMB ein bewährtes Baukastensystem für die WZM-Automation. Trotzdem unterscheiden sich alle Applikationen immer wieder im Detail. Ob Greifer, Werkstückaufnahmen oder einzubindende Peripherie für die Qualitätssicherung, Reinigung, Beschriftung und ähnliches,..., die Konstruktion und Ausführung dieser Details, ihr Zusammenspiel sowie die steuerungs- und softwaretechnische Integration entscheiden letztlich darüber, wie zuverlässig und wirtschaftlich die Gesamtanlage funktioniert*

## Passgenaue Roboterautomation für eine Spitzenlos-Rundschleifmaschine Baujahr 1975

**Das Be- und Entladen von Maschinen durch Roboter gilt probates Mittel für den Rationalisierungszweck. Doch lohnt sich die Automation einer Werkzeugmaschine Baujahr 1975? Nun: Das Familienunternehmen Lerchenmüller Systeme - Schleiftechnologie wagte das Experiment und orderte bei FMB Anfang 2010 eine schlüsselfertige Automationszelle für eine Spitzenlos-Rundschleifmaschine Lipköpung 4B. Der Rationalisierungseffekt ist derart überzeugend, dass die Bernbeurener mittlerweile auch ihre neue Mikrosa Kronos L660 von FMB mit einer Unirobot Automationszelle veredeln ließen, was eine weitgehend mannlose, dreischichtige Auslastung ermöglicht und die Amortisation der in die Maschine investierten rund 700.000 Euro spürbar beschleunigt.**

Im Jahr 1990 gegründet, fokussiert das Familienunternehmen Lerchenmüller Systeme aktuell mit 10 Mitarbeitern und einem umfangreichen Maschinenpark auf das Centerless-Schleifen (bis Durchmesser 100 mm x 660 mm Länge), das Durchgangsschleifen (bis 4 m Länge) sowie Flach- und Rundschleifen. Neben Metallen werden auch Werkstücke aus Kunststoff, Titan und Glas präzise

in Form und auf Maß gebracht. Die rund 30 festen Kunden stammen aus unterschiedlichsten Branchen wie Automobilbau, Medizintechnik, Pharma, Maschinen- und Anlagenbau, Feinmechanik, Elektro- und Antriebstechnik. Schnelle Reaktion auf Kundenanfragen, hohe Lieferqualität und -treue sowie ein gutes Preis-Leistungsverhältnis sind die Basis für einen beachtlichen Teileumsatz

von rund 5 Millionen Stück. Ob dabei am Ende allerdings auch ein auskömmliches Betriebsergebnis herauskommt, steht freilich auf einem ganz anderen Blatt. Geschäftsführer Richard Lerchenmüller: „Unsere Kunden erwarten von uns einerseits Problemlöserqualitäten, Flexibilität, Liefertreue und gleichbleibend höchste Qualität. Andererseits gibt es Stückkostenvorgaben, bei denen man beginnt, den Sinn des eigenen Unternehmertums zu hinterfragen. Das Geschäft funktioniert nicht mehr ohne ständige Optimierung der eigenen betrieblichen Abläufe und Kostenstrukturen.“ Doch wo den Hebel ansetzen? Ein beliebter Lösungsansatz ist die Automation von Werkzeugmaschinen mit einem Roboter. Das ehemals fürs Be- und Entladen eingesetzte Personal lässt sich für andere Tätigkeiten im



*Bild 3 (vlnr): Roman und Richard Lerchenmüller sowie die FMB-Mitarbeiter Stephen Ackermann (Konstruktionsleiter unirobot) und Heribert Gertung (Beratung & Vertrieb) vor der neuen Mikrosa Kronos L660 mit FMB Unirobot*

Betrieb einplanen oder für anspruchsvollere Aufgaben qualifizieren. Und: ausgestattet mit einem Magazin für Roh- und Fertigteile können Roboter die effektiven Maschinenlaufzeiten signifikant erhöhen. Natürlich ein ausreichend großes Auftragspolster vorausgesetzt; wobei sich jede gelungene Automation ja positiv auf die eigene Kostenkalkulation auswirken sollte. Und wettbewerbsfähige Stückkosten ziehen unter normalen konjunkturellen Rahmenbedingungen

Aufträge an Land. Während bei neuen Maschinen eine Automation des Werkstückhandlings fast schon der Normalfall ist und alle Anbieter entsprechende Komplettlösungen anbieten, so stellt sich beim Blick auf den vorhandenen Maschinenpark die Frage, lohnt sich auch da die Investition in eine Roboterzelle? Darauf hat Heribert Gertung, Anwendungsberater der FMB Maschinenbaugesellschaft in Faulbach eine einfache Antwort: „Für die Auto-



*Bild 4: Für den Mehrschichtbetrieb der beiden centerless-Schleifmaschinen braucht es zwar immer noch einen Mitarbeiter je Schicht. Dem bleibt allerdings genug „Luft“ um die bearbeiteten Teile für die Weiterverarbeitung beim Auftraggeber vorzubereiten*



*Bild 5: Nach der überzeugenden Automation der 35 Jahre alten Lipköping Anfang 2010 orderte Lerchenmüller auch für die Ende 2010 installierte Mikrosa Kronos L660 bei FMB eine schlüsselfertige Unirobot Automationszelle. Markant sind bei beiden Lösungen die ausgeklügelten Werkstückaufnahme­paletten für die lagefeste Aufnahme von jeweils 10 respektive 8 Exzenterwellen*



*Bild 6: Das DX100 Programmierhandgerät für den Motoman-Roboter misst 169 x 314,5 x 50 mm<sup>3</sup>, wiegt 986 g und bietet eine Schnittstelle für Compact-Flash-Karte sowie USB-Anschluss. Der 5,7" Farb-Touchscreen hat eine Auflösung von 640 x 480 Pixel. Als Betriebssystem dient Windows CE. Programmiert wird der Roboter mittels INFORM III*

ation ist nicht das Maschinenalter und auch nicht die Maschinenart sondern ihr technischer Zustand entscheidend.“ Der Plausibilitätsbeweis ist bei der Firma Lerchenmüller zu sehen. Dort hat FMB Anfang 2010 eine Unirobot Automationszelle mit einer Centerless-Schleifmaschine verheiratet. Auf dem Typenschild der Lidköping 4B steht Baujahr 1975. Und so etwas soll sich rechnen? Nach den bisherigen Erfahrungen von Richard Lerchenmüller seien diese Maschinen bei guter Pflege quasi unkaputtbar. Allerdings könne man damit ohne Vollautomation die Preisvorstellungen der Kunden kaum noch erfüllen, respektive keine ausreichenden Deckungsbeiträge mehr erzielen. Durch die von FMB schlüsselfertig gelieferte Unirobotzelle habe sich die Kalkulation nachhaltig verbessert. Die insgesamt dafür investierten rund 80.000 Euro machen sich unter anderem bezahlt, indem sich die Lidköping heuer selbständig aus einem Vorrat von 100 Exzenterwellen bedient. Bei einer Zykluszeit von 105 Sekunden je Teil arbeitet die Maschine annähernd 3 Stunden mannos vor sich hin. Die 356 mm langen x 60 mm durchmessenden Exzenterwellenrohlinge werden dem Roboter (Motoman) auf 10 Stapelpaletten zugeführt. Durch die ausgeklügelte Anordnung finden auf den 400 x 600 mm großen Werkstückträgern jeweils 10 Exzenterwellen einen lagesicheren Platz. Die Fertigteile sortiert der Roboter in eine Ablagepalette neben dem Rohteilestapel. Ist eine Rohteilepalette abgearbeitet, platziert der Roboter diese auf dem Ablagestapel. Das Spiel wiederholt sich, bis die unterste Palette des Rohteilestapels leer ist. Danach fährt der (bis zu) 10 Paletten hohe Fertigteilestapel in eine Entnahmeschleuse, wo er von einem Mitarbeiter sicher entnommen

werden kann. Der Roboter hebt derweil die leere Rohteilepalette auf die Ablagefläche für Fertigteile, worauf der prozessparallel in einer Rüstschleuse vorbereitete Palettenstapel mit neuen Rohteilen in das Entnahmefeld des Roboters verfährt. Neben dem Be- und Entladen bedient der Roboter auch noch eine zellenintegrierte Messeinrichtung der Firma SMB, Fuchstal. In der Station werden Länge und Durchmesser der bearbeiteten Exzenterwellen mittels Staudruck  $\mu$ -genau vermessen. Für Stephen Ackermann, Leiter Konstruktion Unirobot, FMB Faulbach, zeigen sich in genau solchen Integrationsdetails die Unterschiede zwischen den mittlerweile zahlreichen Anbietern von Roboterlösungen: „Wir haben mit Unirobot zwar ein Baukastensystem entwickelt. Trotzdem unterscheiden sich alle Applikationen immer wieder im Detail. Die Konstruktion und Ausführung dieser Details und ihr Zusammenspiel sowie die steuerungs- und softwaretechnische Integration von zusätzlichen Periphergeräten für die Qualitätssicherung, Reinigung, Beschriftung und ähnliches entscheiden letztlich darüber, wie zuverlässig und wirtschaftlich die Automation funktioniert.“ Firmenjuniorchef Roman Lerchenmüller: „Wir wollten die Maschine zuerst in Eigenregie automatisieren. Heute sind wir heilfroh, dass wir durch einen Tipp auf FMB gekommen sind. Das gesamte Projekt ist vom ersten Gespräch bis hin zur Inbetriebnahme reibungslos gelaufen. Herr Gertung und Herr Ackermann haben hinsichtlich der Gestaltung von Greifern und Paletten viele gute Vorschläge eingebracht. Die Zusammenarbeit mit FMB ist lösungsorientiert und vor allem verbindlich.“

Bei so einem Lob wundert es nicht, dass bei Lerchenmüller seit Ende 2010 auch an der neu angeschafften Mikrosa Kronos L660

*Bild 7:  
5 Millionen Teile jährlich: Lerchenmüller Systeme in Bernbeuren fokussiert mit 10 Mitarbeitern auf das Centerless-Schleifen (bis Durchmesser 100 mm x 660 mm Länge), das Durchgangsschleifen (bis 4 m Länge) sowie Flach- und Rundscheifen. Neben Metallen werden auch Werkstücke aus Kunststoff, Titan und Glas präzise in Form und auf Maß gebracht*

eine schlüsselfertige Unirobot Automationszelle für einen weitgehend mannlosen Einstech-Rundschliff sorgt. Die Maschine schleift die 590 mm x 60 mm großen Exzenterwellen für Einspritzsysteme mittlerweile im 3-Schichtbetrieb. Mit einem Vorrat von 10 Paletten mit je 8 Teilen und einer Bodenzu-Boden-Zeit von 55 Sekunden beträgt die Laufautonomie rund 74 Minuten.

Während die 1. Unirobotzelle über zwei vom Arbeitsraum durch Schleusen getrennte Plätze für die Zuführung und Entnahme der Plattenstapel verfügt, dient bei der Unirobotzelle für die Mikrosa ein Wagen mit zwei Palettenstapeln als Puffer für Roh- und Fertigteile.



Da es zwei von diesen Wägen gibt, können die Paletten auch hier prozessparallel bestückt und geleert werden. Der Austausch der Wagen in der Zelle dauert keine Minute.

Für den Mehrschichtbetrieb der beiden centerless-Schleifmaschinen braucht es zwar immer noch einen Mitarbeiter je Schicht. Dem bleibt allerdings genug „Luft“ um die bearbeiteten Teile für die Weiterverarbeitung beim Auftraggeber vorzubereiten.



*Bild 8: Beide Roboterzellen integrieren hochpräzise, schmutzunanfällige Staudruckmessgeräte von SMB, Fuchstal. Die Firma projiziert und fertigt kundenspezifische Messeinrichtungen vom einfachen Handmessgerät bis hin zur automatisierten Messmaschine (Werkbilder: Klaus Hennecke, Olpe)*