

Goodj-Fehlmann: «Chaotische» Rund-um-die-Uhr-Fertigung

Im neuen Firmengebäude der Afag Automation AG entsteht eine der modernsten hochflexiblen Fertigungsinseln basierend auf einer Goodj-Automation mit vollintegrierter Fehlmann Versa 825. Bis zu 250 Alu-Komponenten werden zukünftig auf dieser Anlage autonom und «chaotisch» gefertigt, Teilehandling inklusive. Kurz: Ein Vorzeigeprojekt, wie am Werkplatz Schweiz wirtschaftlich produziert werden kann.

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

Der neue Hauptsitz der Afag bietet 120 Mitarbeitenden aus Forschung, Konstruktion und Entwicklung bis hin zur Fertigung und Montage hervorragende strukturelle Rahmenbedingungen, um Swissmade-Automations-Komponenten zu entwickeln und produzieren. Die Afag verfügt über High-End-Kompetenzen in den Bereichen Zuführen, Handhaben, Transportie-

ren und Engineering. Am Standort in Zell werden Zuführungen als auch die Produktion und Montage der Automations-Komponenten realisiert.

Leuchtturmprojekt 1: Afag-Firmensitz

Am 11. Oktober 2021 wurde der neue Afag-Firmensitz in Zell offiziell eingeweiht. Afag-Inhaber Alex

Blick auf die Goodj-Fehlmann-Fertigungsinsel. Links im Bild der Roh- und Fertigteile-Speicher, im Hintergrund die Fehlmann Versa 825 inklusive grossem 346er Werkzeugspeicher.



Bild: Matthias Böhm

ander Schaeff bezeichnete den Neubau als Leuchtturmprojekt. Das neue Gebäude sei ideal auf die Bedürfnisse des Produktions- und Montagebetriebes zugeschnitten.

Leuchtturmprojekt 2: Moderne Fertigungsinsel

Zweites Leuchtturmprojekt ist die neu integrierte Fertigungsinsel, die von Goodj und Fehlmann entwickelt wurde, um zukünftig 250 verschiedene Grundkörper der Afag-Handhabungstechnik mannlos und autonom zu fertigen. Typische Losgrößen sind 6 bis 48 Stück. Die Fertigungsinsel soll nicht nur die Komponentenfertigung inhouse realisieren, sondern auch eine Just-in-time-Lieferkette ermöglichen, um die Lagerbestände zu reduzieren.

Integrale Bestandteile der Fertigungsinsel sind:

- Fehlmann Versa 825 mit 346er Werkzeugspeichersystem
- Goodj: Steuerung, Automation- und Spannsysteme
- Hochregal-Roh- und Fertigteillager
- Yaskawa-Knickarmroboter für Teilehandling
- Späne-Press- und Entsorgungssystem
- MDM-Werkzeugmanagement und -Voreinstellung
- Qualitätssicherung, Messtechnik

Goodj-SPS-Steuerung ist der Taktgeber

Gesteuert wird die gesamte Fertigungsinsel durch eine SPS-Steuerung von Goodj.

Hansruedi Good (CEO, Goodj Automation AG): «Die Steuerung, welche auf einem objektorientierten Softwarekonzept basiert, haben wir inhouse entwickelt, davon profitieren unsere Kunden erheblich. Ein Beispiel: die SPS vom Roboter nutzen wir faktisch nicht, der Roboter wird direkt über unsere Software/Steuerung angesteuert. Der Mehrwert für den Kunden: er muss sich mit der Robotersteuerung nicht auseinandersetzen.

Unsere Steuerung unterstützt alle gängigen Industrieprotokolle, somit lassen sich beliebige Komponenten einbinden. Diese Offenheit der angesteuerten Systeme ist dabei matchentscheidend. Ob Hochregal, Roboter, Versa 825 Werkzeugmaschine oder Spänepresse, dies sind für uns alles Peripheriegeräte. Zu diesen Peripheriegeräten müssen wir Schnittstellen programmieren. Die programmierten Schnittstellen sind zentral für das Zellenmanagement und die Basis für eine rund laufende Fertigungsinsel.»

Präzision und Komplexität der Bauteile:

Im Rahmen der Evaluation wurde, basierend auf dem enormen Bauteilspektrum, ein komplexes Pflichtenheft erstellt. Einzige Gemeinsamkeit aller Bauteile ist der Werkstoff: Aluminium.

- Die Anlage muss 250 kubische Komponenten vollautomatisiert fertigen können.
- 6-seitige Komplettbearbeitung inklusive maschinelles Entgraten.



Bild: Matthias Böhm

- Vollautomatisches Bereitstellen der Rohteile sowie ein vollautomatisches Spannen und Umspannen der Komponenten innerhalb der Fertigungsinsel.
- Bis zu 72 Stunden mannlose und chaotische Fertigung.
- Über 7000 Stunden Laufzeit pro Jahr (1 Jahr = 8'760 Stunden)

So sieht chaotische Fertigung aus, die alles andere als chaotisch abläuft: Blick in den Handlingbereich; links das Spannmittellager der 25 Goodj-Spannsysteme, rechts das Hochregal-Vertikallagersystem, unten rechts geöffnete Schublade mit Roh- und Fertigteilen.

Sehr enge Toleranzen: IT6

Erschwerend kommt hinzu, dass die Form- und Lagetoleranzen spezifischer Führungsbohrungen bei IT6 liegen und damit sehr eng toleriert sind. Die IT6-Toleranzen sind notwendig, damit die gleitgelagerten parallelen Führungsstangen absolut leichtgängig und prozesssicher axial verfahren werden können. Gleich zu Beginn war klar, dass die Führungsbohrungen auf «Umschlag» gefertigt werden müssen. Hier ist eine hochgenaue Werkzeugmaschine gefordert, die in der Lage ist, diese Toleranzklasse auf Umschlag prozesssicher in Serie zu gewährleisten. Die geforderte Präzision war ein Ausschluss-Kriterium einiger WZM-Hersteller und mit ein wesentlicher Aspekt, warum letztlich die Fehlmann Versa 825 zum Zug kam.

Aufgrund der Komplexität der Fertigungsinsel forderten die Afag-Spezialisten einen verantwortlichen Ansprechpartner als Generalunternehmen für die Gesamtanlage, im Rahmen der Planung als auch beim anschließenden Service und Unterhalt.

Als Info vorweg: Aktuell laufen 50 verschiedene Komponenten auf der Fertigungsinsel. 80 Komponenten haben die CAD/CAM-Entwickler bereits programmiert. Ziel ist es, 250 Bauteile auf der Anlage laufen zu lassen. Aktuell werden für die 50 Komponenten 18 verschiedene Rohteile bereitgestellt.

So lief die bisherige Produktion

Einige der Komponenten wurden bereits inhouse auf einem 4-achsigen Horizontal-BAZ gefertigt. Rolf Zaugg (Teamleiter Fertigung, Afag): «Die Maschine verfügte über einen Palettenbahnhof mit Spanntür-



Bild: Matthias Böhm

Die Spezialisten, die gemeinsam eine der modernsten Fertigungsanlagen in der Schweiz entwickelt haben: Hansruedi Good (Goodj Automation AG), Andreas Gartenmann (Werkleiter, Afag), Roland Stäubli (CNC-Programmierer, Afag), Niklaus Joss (CNC-Programmierer, Afag), Rolf Zaugg (Teamleiter Fertigung, Afag), Jürg Solenthaler (Verkaufsleiter Schweiz, Fehlmann AG).

men, wo die Komponenten per Hand eingespannt und für die Rückseitenbearbeitung manuell umgespannt werden mussten. Anschliessend wurden die Bauteile manuell entgratet. Im Vergleich zur aktuellen Fertigungsinsel ist eine solche Produktion nicht mehr zeitgemäss, sie ist wegen der manuellen Eingriffe weniger prozesssicher, unflexibel, personal- und letztlich kostenintensiv.»

Die Evaluationsphase

Andreas Gartenmann (Werkleiter, Afag): «Zu Beginn der Evaluationsphase haben wir mehrere WZM-Hersteller angefragt und ihnen die Herausforderungen geschildert. Darunter war auch die Fehlmann AG Maschinenfabrik, wo wir mit Jürg Solenthaler (Verkaufsleiter Schweiz, Fehlmann AG) in engem fachlichem Austausch standen.»

R. Zaugg: «Zeitnah wurde uns auch die Firma Goodj Automations AG als Generalunternehmer empfohlen. Rückblickend können wir sagen, das war ein Volltreffer, weil Goodj sich als perfekter Lösungsanbieter erwiesen hat. Gleichwohl sind wir parallel sowohl mit weiteren WZM-Herstellern, mit Fehlmann als auch mit Goodj in die Evaluationsphase gestartet.»

A. Gartenmann: «Unsere grösste Sorge bei diesem Projekt war die Schnittstellenproblematik, wegen der zu vernetzten unterschiedlichen Systeme mit integrierten Steuerungen und Softwaresystemen. In den ersten Diskussionen mit Goodj zeigte sich sehr schnell, dass sie ähnliche Anlagen bereits realisiert hatten und Hansruedi Good zeigte uns auf, was wir bei der Schnittstellenproblematik beachten müssen.»

Andreas Gartenmann (Werkleiter, Afag): «Goodj vermittelte uns zu Beginn der Evaluationsphase den Kontakt zu verantwortlichen Produktionsleitern, mit denen wir das Gespräch suchten und deren Anlagen wir vor Ort besichtigten. Das war ein sehr wichtiger und lehrreicher Prozess für uns. Aufgrund dieser Erfahrungen haben wir eine Vorplanung gemacht



Bild: Matthias Böhm

Handliches Format: Die Späneentsorgung und Verpressung ist bei einer solchen autonom agierenden Fertigungsinsel ein zentraler Aspekt.

und in enger Abstimmung mit Goodj den Anforderungskatalog weiterentwickelt. Entstanden ist eine komplexe Fertigungsmatrix, die die Grundlage der Fertigungsinsel bildete. Parallel dazu haben wir von Werkzeugmaschinenherstellern Offerten eingeholt.»

Es wurde schnell klar, dass Goodj für die Anforderungen der ideale Systempartner ist. Goodj empfahl eine flexible Werkstückspannlösung, inklusive Umspannstation für die Rückseitenbearbeitung. Die Lagerung und Bereitstellung der Werkstücke (Roh- und Fertigteile) wurde über ein Hochregal-System realisiert. Das Handling innerhalb der Fertigungsinsel übernimmt ein Knickarmroboter. Die palettierten Spannmittel sind von Goodj. Das Spänenmanagement wurde mit einem Spänenpresssystem realisiert. Bei der Wahl der Werkzeugmaschine stachen relativ schnell die Vorteile der Fehlmann Versa 825 heraus.

Fehlmann Versa 825 – die perfekte Werkzeugmaschine

Hansruedi Good, Goodj Automation AG: «Die Werkzeugmaschinen gehören zu den komplexesten Systemen in der Fertigungsinsel. Entsprechend wichtig ist es, hier die richtige Wahl zu treffen. Generell arbeiten wir als GU mit unterschiedlichen Herstellern zusammen. Entscheidend ist die Offenheit von deren Systemen für unsere zentrale Steuerung. Und genau hier zeigt Fehlmann seine Stärken, sich in einem solchen System steuerungstechnisch zu integrieren. Das ist alles andere als selbstverständlich.»

Doch die steuerungstechnische Kompatibilität ist nur ein Aspekt, warum sich die Afag-Spezialisten für die Fehlmann Versa entschieden haben.

Fehlmann: Erste Fertigungsversuche

A. Gartenmann: «Wegen der hohen Präzisionsanforderungen haben wir zu Beginn der Evaluations-



Bild: Matthias Böhm

Niklaus Joss (CNC-Programmierer, Afag) programmiert die Komponenten. Ein Ausschnitt aus dem Teilespektrum. Im Vordergrund die Fertigteile, hinten auf dem Tisch die Rohteile.



Bild: Matthias Böhm

Beladung des Rohteils direkt in die Versa 825, das durch das Goodj-Spannmittel gespannt wird. Anschliessend wird die Lage des Rohteils vermessen und der Nullpunkt bestimmt. Die Rückseitenbearbeitung organisiert der Roboter per Wendestation.

phase mit Fehlmann erste Fertigungsversuche gefahren. J. Solenthaler war es wichtig, dass wir unter realen Bedingungen die Komponenten fertigen, da IT6-Form- und Lagetoleranzen auf «Umschlag» in der Serie alles andere als selbstverständlich sind. Wir bemerkten sofort, dass die Fertigungsspezialisten von Fehlmann die Situation

richtig eingeschätzt haben und nichts dem Zufall überlassen wollten.»

R. Zaugg: «Fehlmann konnte uns schliesslich im Rahmen der Fertigungsversuche bestätigen, dass sie die geforderte Präzision auf ihrer Serienmaschine unter den gegebenen Bedingungen erfüllen können. Ein weiterer Vorteil der Fehlmann Versa 825

Anzeige

Hello visitors!

Welcome to the world's leading trade fair for production technology.

EMO
HANNOVER
18-23/09/2023

Innovate Manufacturing.

www.emo-hannover.com

Eine Messe des
A Fair by **VDW**



Bild: Matthias Böhm

war die Adaption der Goodj-Spannmittel direkt in die Maschine. Es werden keine Adapterplatten benötigt. Das ist nicht selbstverständlich. Hinzu kam die geniale Auslegung der Maschine, um die Bauteile seitlich zuzuführen.»

Auch das Entgraten der Werkstücke war ein wichtiges Thema. Niklaus Joss (CNC-Programmierer, Afag): «Das ist letztlich ein wesentlicher Grund, warum eine 5-Achs-Simultan-BAZ benötigt wird, denn ohne 5. Achse ist maschinelles Entgraten nicht machbar.»

Wärmestabilität und Kompensation

Ein weiterer wesentlicher Faktor für die mannlose Fertigung in IT6-Toleranzfeldern ist eine hohe Wärmestabilität der Maschine, wie J. Solenthaler hervorhebt: «Generell verfügt die Versa über eine Wärmekompensation. Um auf der sicheren Seite zu sein, vermessen wir in regelmässigen Zeitintervallen effektiv die Achsen bezogen auf den Werkstücknullpunkt und kalibrieren sie. Das ist ein automatisierter Prozess. In unserem angestammten Kundensegment ist das ein Standardverfahren.»

System-Integration der Fehlmann Versa 825

Auch H. Good favorisierte die Fehlmann Versa 825: «Die Werkzeugmaschine muss perfekt auf das Teilespektrum zugeschnitten sein. Darüber hinaus spielt die WZM, abgesehen von den Präzisionsanforderungen, eine wesentliche Rolle in diesem Anwendungsfall. Damit wir die Automation umsetzen können, sind die Schnittstellen zwischen den verschiedenen integrierten Systemen extrem wichtig. Wir machen als GU immer eine Risikoanalyse. Darunter fallen die vor- und nachgelagerten Prozesse. Die NC-Programme müssen auf die Maschine kommen, und zwar die richtigen NC-Programme für die richtigen Teile. Es gibt WZM-Hersteller, Fehlmann gehört dazu, welche sich ausgezeichnet für die Einbindung in eine übergeordnete Steuerung eignen. Dies ist das A und O im Bereich der Automation,

Im Vordergrund Platz für sechs Greifersysteme, die auf die unterschiedlichen Roh- und Fertigteile zugeschnitten sind. Rechts unten sind die Roh- und Fertigteile zu erkennen.

IT6-Toleranzfelder (Form- und Lagetoleranz) in Serie bringt die Versa 825 auf Umschlag. Die Versa 825 hat sich als die optimale Wahl für dieses Werkstückspektrum herausgestellt.



Bild: Matthias Böhm

sozusagen die Grundvoraussetzung. Ein Beispiel: wenn wir die Maschine beladen, können wir direkt die Maschinenachsen X/Y/Z/A/C ansprechen. Diese Offenheit, die Fehlmann uns und somit dem Endkunden hier bietet, ist für die dynamische Gestaltung der Beladevorgänge matchentscheidend. Nicht alle WZM-Hersteller können hier, zum Nachteil der Endkunden, Gleichwertiges bieten.»

Werkzeugmanagement und Werkzeugspeicher

Ein weiterer entscheidender Aspekt, dass die Fertigungsinsel bei einer solchen Teilevielfalt autonom laufen kann, ist ein genügend grosser Werkzeugspeicher und ein Werkzeug-Managementsystem. Afag stellt die Werkzeuge mit einem Toolingsystem zusammen, hier werden die Vorspannlänge, Toleranzen usw. mit einem Zoller-Messgerät ausgemessen. Die im Werkzeugverwaltungssystem hinterlegten Daten werden über einen QR-Code am Werkzeug automatisch in die Fehlmann Versa eingelesen. Auch die Standzeiten der Werkzeuge sind, sofern bekannt, hinterlegt. Eine Werkzeugbruchkontrolle übernimmt in der Versa 825 ein integriertes Lasermesssystem.

H. Good: «Die Versa 825 hat nicht nur einen genügend grossen Werkzeugspeicher, sie verfügt auch über eine hervorragende Lösung, um die eingesetzten Werkzeuge eindeutig zu identifizieren. Die QR-Code-Erkennung in der Maschine ist aus unserer Sicht vorbildlich gelöst.»

Effizientes Roh- und Fertigteilemanagement

Vor und nach der eigentlichen Zerspanung müssen die Roh- und Fertigteile gehandelt werden, wie Niklaus Joss (CNC-Programmierer, Afag) sagt: «Wenn wir von 250 Teilen sprechen, die in unregelmässigen Abständen gefertigt werden, müssen wir ein effizientes Rohteilemanagement haben. Aktuell setzen wir auf 18 Rohteile bei 50 gefertigten Komponenten. 80 Komponenten sind fertig programmiert, wofür wir dann voraussichtlich 25 Rohteile benötigen. Dieses Verhältnis kann sich im Verlauf

der Produktion immer wieder verändern, z.B. wenn die Materialkosten steigen usw.»

Afag verfügt aktuell über 24 Goodj-Werkstück-Spannsysteme. Die hohe Anzahl wird benötigt, um die unterschiedlichen Roh- und Fertigteile spannen zu können. Um die Anzahl Spannmittel zu reduzieren, könnte Afag manuell die Backen auf den Spannmitteln wechseln. Ein solcher Wechsel bindet allerdings Arbeitskräfte. Darüber hinaus bringt jeder manuelle Eingriff immer auch eine gewisse Unsicherheit in das System und kann einen Produktionsunterbruch zur Folge haben.

Werkstücklogistik und Handling

Sowohl die Roh- als auch Fertigteile werden in einem vertikalen Hochregal-System gelagert und bereitgestellt. Anders als bei der Paletten-Fertigung können die Rohteile einfach per Hand in die Schubladen des Hochregal-Systems ausserhalb der Fertigungsinsel eingelegt werden – und das ohne Produktionsunterbruch. Es ist kein Spannen der Werkstücke durch die Mitarbeitenden erforderlich. Das Einlegen und Spannen der Werkstücke erledigen ein Yaskawa-Knickarmroboter und die automatischen Goodj-Spannelemente innerhalb der Fertigungsinsel. Randnotiz: Der Yaskawa-Roboter ist vollumfänglich in die Goodj-Steuerung integriert, das heisst, die Fertigungsspezialisten müssen sich nicht mit der Robotersteuerung auseinandersetzen.

Der Fertigungsprozess

Soll ein neues Bauteil gefertigt werden, stellt das Hochregal-System das entsprechende Rohteil zur Verfügung. Der Roboter – welcher sich parallel mit dem passenden Greifer ausstattet – greift nun das Rohteil und legt dieses in das Goodj-Spannsystem, welches sich in der Fehlmann Versa 825 befindet. Alle Automationspaletten verfügen über ein automatisches Spannmittel, d. h. 100 % automatisiertes Werkstückhandling.

Je nach Bauteil muss der Roboter das passende Spannmittel in die Werkzeugmaschine einsetzen. Auch dieser Prozess überwacht die Goodj-Steuerung.

Ausweichstrategie bei Werkzeugbruch

Bei Werkzeugbruch muss eine sogenannte Ausweichstrategie gefahren werden, wie H. Good es formuliert: «Kommt es während der Nachtschicht zu einem Werkzeugbruch, dann können wir eine Ausweichstrategie fahren. Als erstes würde die Maschine auf ein Schwesterwerkzeug zugreifen, ist kein Schwesterwerkzeug vorhanden, wird eine Ausweichstrategie gefahren. Eine Ausweichstrategie muss definiert und programmiert werden. Da gibt es verschiedene Möglichkeiten. Am einfachsten ist es, wenn die Steuerung einen Auftrag vorzieht, der ohne dieses Werkzeug gefertigt werden kann.»

Betreffend Fertigteile und Qualitätssicherung: hier setzen die Afag-Spezialisten auf Stichproben,

Neuer Auftritt – gleiche Köpfe

Aus PANOLIN AG wird LAEMMLE Chemicals AG

LAEMMLE
Oil and Chemicals



Neues Fass – gleiche Qualität

Unsere Schmierstoffe heissen neu



LAEMMLE Chemicals AG

Öl und Chemie mit Verantwortung
Bläsimühle 2 – 6 | CH-8322 Madetswil
+41 44 956 65 65

info@laemmle-ag.ch | www.laemmle-chemicals.ch

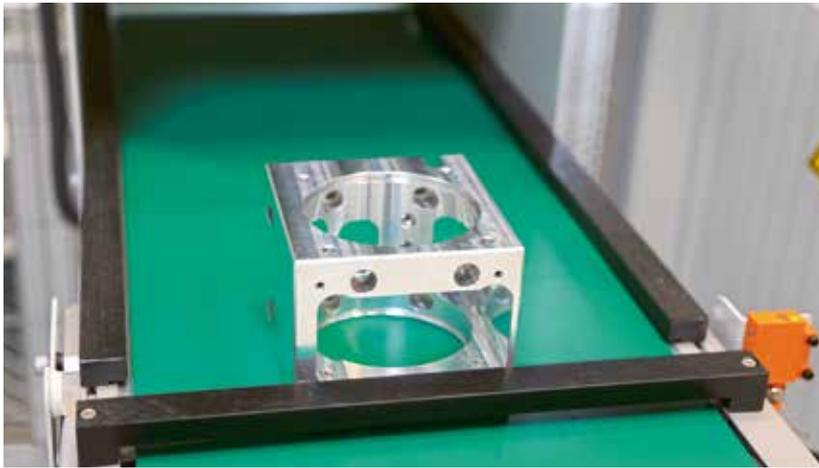


Bild: Matthias Böhm

Soll ein Bauteil vermessen werden, kann es aus der Fertigungsinsel individuell herausgeschleust werden. Die Bauteile sind zu 100% fertig bearbeitet, inklusive Entgratung.

indem das erste und das letzte Teil einer produzierten Serie gemessen wird. Sollten Serien grösser sein, ist es sinnvoll, Zwischenmessungen zu integrieren.

Exkurs: Optimierung des Ausbohr-Prozesses

Probleme betreffend Spanbildung (Fliesspäne) gab es zu Beginn beim Feinbohren der Pass-Bohrungen. Typischerweise wird mit Spiralbohrer vorgebohrt, dann feingeböhrt und abschliessend rolliert. Die Fliesspäne entstanden beim Feinbohrprozess.

J. Solenthaler: «Das ist der grosse Vorteil beim Fräsen, Spanbruch ist 100 Prozent sichergestellt. Beim Bohren und Feinbohren ist das etwas anderes, hier ist die Spankontrolle entscheidend, um automatisierte Prozesse zu garantieren. Natürlich hängt es immer auch vom Werkstoff ab. Aber stranggepresstes Aluminium ist nicht selten duktil und entsprechend anspruchsvoll betreffend Spanbruch.»

Niklaus Joss: «Wir haben den Feinbohrprozess steuerungstechnisch so angepasst, dass wir eine kontinuierliche Schnittdatenänderung in der CNC generiert haben, um einen Spanbruch zu provozieren. Mit dieser Methode sind wir wieder auf der sicheren Seite. Aber das sind Aspekte, die man oft erst erkennt, wenn die Bauteile auf der Maschine laufen. Dann müssen wir entsprechend reagieren.»

Spänenmanagement: Spänpresse ideal für autonome Anlage

Apropos Späne, bei jedem Zerspanungsprozess fallen Späne an. Im Bereich der autonomen Fertigung ein sehr kritischer Bereich. Die Späneentsorgung muss vor allem prozesssicher sein. Gerade bei der Aluminium-Zerspanung ist das Spanvolumen oft gross.

H. Good: «Daher empfehlen wir für solche Anlagen immer eine Spänpresse, welche die Späne in «handelbare» Briketts presst. Die enorme Volumenreduktion entspricht 1 : 1 Zellenautonomie, denn die Spänemulde muss zwischen 4–8 mal weniger gewechselt werden, erst dies ermöglicht mannlose Wochenenden. Ein weiterer positiver Nebeneffekt

ist ein erheblich geringerer Verlust an Kühlschmierstoff. Ein schönes Beispiel dafür, wie Umweltschutz finanzielle Vorteile schafft (insbesondere bei 100% Öl als KSS unabdingbar).»

Was bringt die Zukunft?

Rolf Zaugg (Teamleiter Fertigung, Afag): «80 Komponenten haben wir programmiert, bleiben noch 170 Bauteile, die wir programmieren müssen. Sollten sich zukünftig beispielsweise maschinenseitig Produktions-Engpässe zeigen, dann ist die Fertigungsinsel so konzipiert worden, dass wir sie mit einer zweiten Fehlmann Versa erweitern können. Die Fehlmann Versa ist für sogenannte Doppel-Automationslösungen ideal ausgelegt, weil sie von einer Seite automatisch beladen werden kann und der Bediener gleichwohl direkten und ungehinderten Zugang zum eigentlichen Bearbeitungsraum hat.» H. Good: «Wenn man sich die Komplexität dieser Anlage vergegenwärtigt, dann zeigt dies, dass Afag über enorm kompetente Produktionstechniker verfügt, die diesen komplexen Fertigungsprozess im Vorfeld genauestens analysiert haben und ein hervorragendes Pflichtenheft erstellt haben. Natürlich gab es im Rahmen des Projekts immer wieder Änderungen und Anpassungen. Ich muss hier wirklich den sehr professionellen Umgang mit der Komplexität ausdrücklich loben.»

A. Gartenmann: «Beeindruckend ist letztlich nicht nur der Gesamtprozess der chaotischen Fertigung. Es ist bemerkenswert, zu sehen, wie wir das Vertikallager von aussen mit Rohteilen beladen und die Fertigteile einfach herausnehmen können. Die Fehlmann Versa 825 hat die anspruchsvolle Aufgabe, unsere Werkstücke mit sehr hohen Oberflächenqualitäten und IT6-Toleranzen rund um die Uhr zu fertigen. Auch das ist alles andere als selbstverständlich und es funktioniert ausgezeichnet. Wir haben das Projekt im Sommer 2018 mit ersten Versuchen gemeinsam mit Fehlmann gestartet, Stand heute läuft es bereits sehr rund. Nach der erfolgreichen «Behandlung von einigen Kinderkrankheiten» sehen wir der zukünftigen Entwicklung unseres Fertigungs-Projekts positiv entgegen und sind gespannt auf die weiteren Erfahrungen, die wir mit der Goodj-Fehlmann-Fertigungsinsel machen werden.»



Fehlmann AG Maschinenfabrik

Birren 1, 5703 Seon
Tel. 062 769 11 11
mail@fehlmann.com
fehlmann.com

Goodj Automation AG

Grossfeldstrasse 77, 7320 Sargans
Tel. 081 720 07 67
info@goodj.com
goodj.com

Afag Automation AG

Luzernstrasse 32, 6144 Zell
Tel. 062 959 86 86
sales@afag.com
afag.com