

Einzelteile ohne Rüstzeit in Serie fertigen

Trimatec realisierte in seiner Fertigung eine intelligente Automatisierung mit Fastems und HEIDENHAIN

Eine vollautomatisierte 6-Seiten-Fräsbearbeitung ab Losgröße 1 – so soll bei Trimatec die Fertigung der Zukunft aussehen. Mit Beharrlichkeit, einem großen Erfahrungsschatz aus der Praxis und der Unterstützung des Automatisierungsspezialisten Fastems setzten die erfahrenen Zerspaner aus dem Münsterland ihre Vision in die Realität um: Zwei DMC 60 H-Maschinen mit der neuesten HEIDENHAIN-Steuerung TNC 640 werden aus einem Lagerliftsystem von einem Roboter bestückt, der sogar das Spannen der Roh- und Halbfertigteile übernimmt.

„Unsere Vision ist eine Fertigung, in die kein Mitarbeiter mehr manuell eingreifen muss, um z. B. das Werkstück für die Bearbeitung der sechsten Seite von Hand zu wenden“, fasst Oliver Schöning, Fertigungsleiter bei Trimatec, die Idee der Automatisierungslösung kurz und knapp zusammen. Und Carlos Beja, Betriebsleiter bei Trimatec, ergänzt: „Jetzt sind wir in der Lage, über Nacht verschiedenste Aufträge mit Stückzahl 1 zu fertigen. Gleichzeitig können wir unseren Mitarbeitern auch noch gute Arbeitszeiten ohne Schichtdienste gönnen“. Schöne neue Fertigungswelt! Wie ist das Trimatec gelungen?


Automatisierung fängt nicht mit dem Roboter an

„Unsere Anlage ist nicht vor zwei oder drei Jahren entstanden. Da haben wir mit der Umsetzungsphase begonnen. Die eigentliche Automatisierung haben wir schon viel früher in Angriff genommen“, schildert Carlos Beja den langen Prozess. „Eine Automatisierung fängt nicht mit dem Roboter an. Mit einem Roboter hört alles auf. Sein Einsatz funktioniert nur, wenn vorher alle anderen Hausaufgaben ordentlich gemacht wurden“, fasst Carlos Beja die Erfahrungen zusammen, die Trimatec bei seinem Automatisierungsprojekt gesammelt hat.

Zu den Hausaufgaben, die Trimatec zu erledigen hatte, gehörte vor allem die perfekte Beherrschung des Fertigungsprozesses. „Bevor Sie über eine Automatisierung nachdenken, müssen Sie im ganz normalen manuellen Betrieb sicherstellen, dass alle Programme problemlos durchlaufen. Dass Sie Ihre Werkzeuge kennen und den Prozess der Werkzeugüberwachung beherrschen. Dass die Werkzeugspannung zu einhundert Prozent klappt. Dass Sie die Reinigung von Werkstücken und Paletten im Griff haben und, und, und ...“, rekapituliert Carlos Beja die lange Lernphase.

Doch wie funktioniert die Trimatec-Automatisierung in der Praxis? Wer vor der Anlage steht, sieht vor allem das gewaltige Lagerliftsystem, das in 17 Schubladen Platz für insgesamt 374 Werkstü-





„Unser ganzes Wissen aus über 20 Jahren Fräsbearbeitung haben wir dann am Ende in unserer Anlage und im Roboter umgesetzt.“

Carlos Beja, Betriebsleiter bei Trimatec

Zentral im Mittelpunkt des Geschehens:
der Arbeitsbereich des Roboters mit Zugriff auf das Lagerliftsystem, das Schraubstockregal, die Schraubstockstation, den Zentrierplatz und die Pufferstationen.

cke bietet. Die Schubladen selbst sind unterteilt in Fächer für Werkstücke unterschiedlicher Größen von 110 mm x 120 mm bis 250 mm x 280 mm bei einer maximalen Höhe von 80 mm. Links neben dem Lagerliftsystem steht der Leitreechner, der die komplette Anlage steuert. Der Roboter steht zentral hinter dem Lagerliftsystem. Um ihn herum gruppieren sich außer dem Lagerliftsystem die beiden DMC 60 H-Maschinen, die Schraubstockstation zur Werkstückspannung, ein Schraubstockregal, eine Zentrierstation, eine Wendestation und zwei Pufferstationen für vorge-spannte Werkstücke – alles in Reichweite des Roboters, der hier autark seine Arbeit verrichtet.

Ein Trimatec-Tag hat 32 produktive Stunden

„Mit dieser Konstellation, vor allem den 374 Werkstückplätzen im Lagerliftsystem und den jeweils 243 Werkzeugplätzen in den beiden Maschinen, können wir 72 Stunden ohne Unterbrechung 6-Seiten-Bearbeitungen durchführen – wenn es sein muss an 374 verschiedenen Einzelwerkstücken“, benennt Oliver Schöning die Fakten der Anlage. „Un-

ser Mitarbeiter an der Maschine kann im Rahmen seiner normalen 8-Stunden-Tagschicht die Anlage bestücken, die Aufträge eingeben, für die notwendigen Werkzeuge in den beiden Maschinen und ausreichend Kühlschmiermittel sorgen sowie erforderliche Wartungsarbeiten ausführen. Danach und zum Teil auch schon währenddessen läuft jede Maschine mindestens 16 Stunden produktiv“, ergänzt Carlos Beja. „Mit unserer Automatisierung kann ein Mann an einem Tag 32 Stunden Fertigungszeit erreichen.“ Oder ein entspanntes Wochenende genießen und gleichzeitig hochproduktiv sein.

Dabei unterstützt ihn der Leitreechner der Automatisierung mit vielen nützlichen Informationen und Tools. Denn der Leitreechner leistet viel mehr als nur die Steuerung des Roboters und des Lagerliftsystems. Die ganze Automatisierung ist als eigenes Netzwerk unabhängig vom Firmennetzwerk ausgebaut. So holt der Leitreechner in zyklischen Abfragen die Auftragsdaten samt NC-Programmen aus einem Netzwerkordner ab. Den Auftrag erzeugt die Software FastWizard von Fastems anhand dieses Datenpakets. Der Leitreechner prüft aber wieder, ob die notwendigen Werkzeuge

vorhanden sind und deren Standzeiten ausreichen und ob die richtigen Rohlinge oder Halbfertigteile in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Außerdem gibt der Leitreechner einen Ausblick auf die Dauer der geplanten Aufträge und die voraussichtlichen Starttermine. Bei fehlenden Ressourcen startet der Leitreechner den Auftrag nicht. Stattdessen geht er automatisch zum nächsten Eintrag in der Auftragsliste und gibt natürlich eine Information an den Maschinenbediener aus, warum der Auftrag ignoriert wurde und was zu tun ist. Der Maschinenbediener kann jederzeit eingreifen und die Prioritäten manuell verändern. So können eilige Aufträge, z. B. Ersatzteilbestellungen, auch einmal angeschoben werden.

Jobsharing der Maschinen

Die in beiden Maschinen vorhandenen Standardwerkzeuge ermöglichen dennoch eine gewisse Flexibilität. Der Leitreechner kann Aufträge mit Standardbearbeitungen bei freien Kapazitäten anders als geplant zwischen beiden Maschinen verteilen, sofern es die Werkzeugausrüstung erlaubt. Die Daten zu den Werkzeugen in den Maschinen kommen aus einer eigens für die Automatisierung eingerichteten Werkzeugvermessung und werden direkt an den Leitreechner und die Steuerungen übergeben.

Damit bei der Bearbeitung die Genauigkeiten im geforderten Hundertstelbereich liegen, werden die Werkstücke dort noch mit einem Tastsystem vermessen, um die Ungenauigkeiten aus dem Spannvorgang zu kompensieren. Dafür nutzt Trimatec die Tastsystemzyklen der TNC-Steuerung.

Die CAM-Programme für die Anlage kommen aus der Arbeitsvorbereitung. Hier werden sie auch komplett auf einer virtuellen Maschine im CAM-System simuliert, bevor sie übergeben werden. Mit diesem Mehraufwand stellt Trimatec im Vorfeld sicher, dass die Arbeitsschritte innerhalb der Automatisierung reibungslos laufen. Denn ist ein Projekt einmal in die Automatisierung eingespielt, sollen nach Möglichkeit keine Eingriffe mehr notwendig werden.



Starke Partner einer innovativen Automatisierung: Oliver Schöning von Trimatec und Fastems-Projektleiter Johannes Louven an der TNC 640-Steuerung einer der beiden automatisierten DMC-Maschinen.

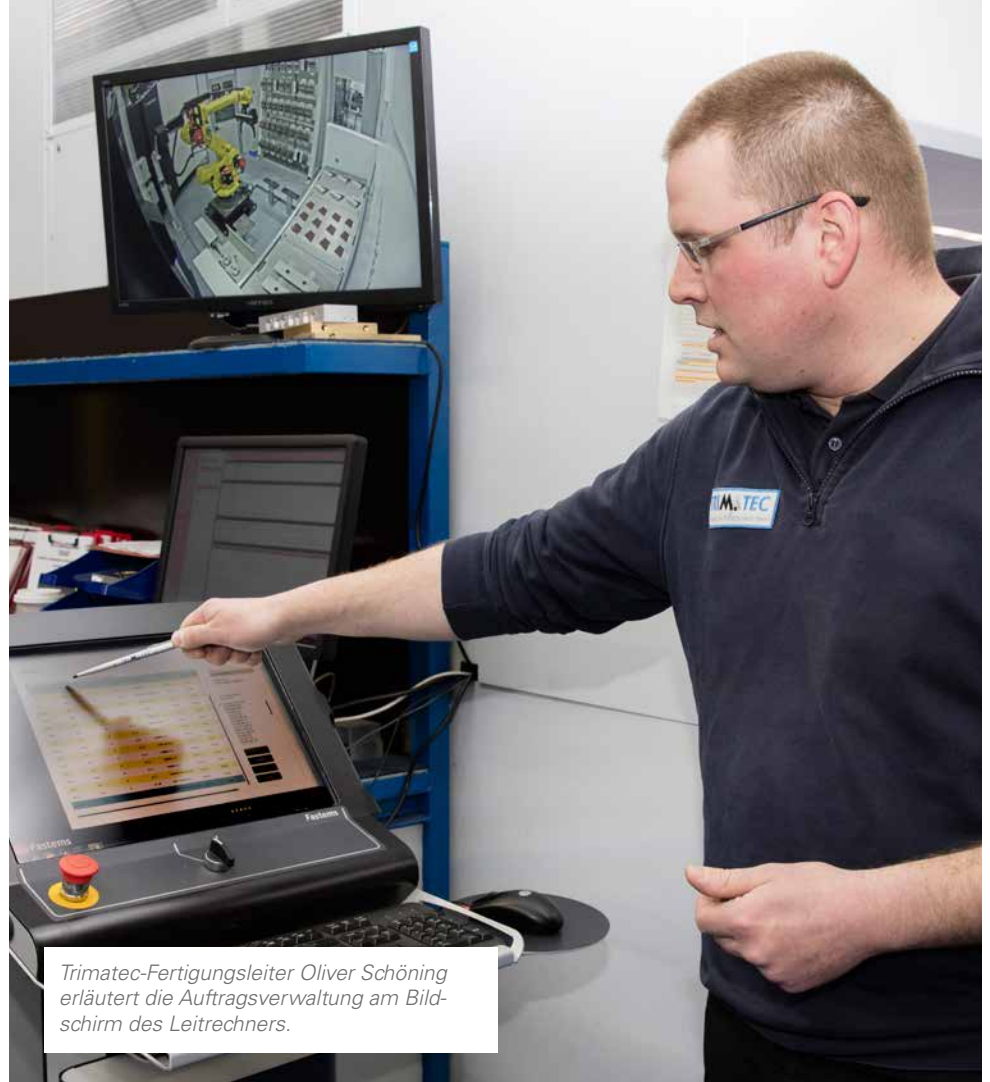
Neben dem Bearbeitungsprogramm gehört immer auch ein Programmkopf mit Daten für die Robotersteuerungen dazu. Er enthält in Summe 27 Parameter, die der Anlage ein fehlerfreies Handling der Werkstücke erlauben. Dazu zählen neben den Abmessungen und dem Gewicht des Werkstücks auch die maximale Greifkraft des Roboters und die maximale Spannkraft für den Schraubstock.

Bei Trimatec sind HEIDENHAIN-Steuerungen gesetzt

Auch wenn die Steuerung der Anlage komplett über den Leitstand erfolgt und niemand direkt an den Steuerungen arbeitet, war für Trimatec die Frage nach der Maschinensteuerung in der Automatisierung schnell beantwortet. „Dass die beiden DMC-Maschinen mit TNC-Steuerungen ausgestattet werden, war von Anfang an gesetzt“, sagt Carlos Beja.

Oliver Schöning ergänzt: „Das durchgängige Steuerungskonzept hat für uns im Fräsbereich, für den fast alle Programme aus dem CAD/CAM-System kommen, auch den Vorteil einer einheitlichen Schnittstelle und damit auch nur eines Postprozessors. Das erhöht die Prozesssicherheit bei der Generierung der NC-Programme erheblich. Außerdem nutzen wir für die Programmerstellung die HEIDENHAIN-Zyklen.“ Ein interessantes Argument legt Carlos Beja noch nach: „Wenn wir Verstärkung für unser Team suchen, dann finden wir relativ leicht hochqualifiziertes Fachpersonal, weil die HEIDENHAIN-Steuerungen in anspruchsvollen Anwendungen so weit verbreitet sind und entsprechend viele Leute mit großem Know-how an diesen Steuerungen ausgebildet werden bzw. Berufserfahrung sammeln.“

Bei Fastems freute sich Projektleiter Johannes Louven über die problemlose Anbindung der HEIDENHAIN-Steuerungen an den Leitstand über die Schnittstelle HEIDENHAIN DNC und an die Maschine über PROFINET: „Für die Schnittstellen der HEIDENHAIN-Steuerung gibt es sehr zuverlässige Dokumentationen und Schnittstellenbe-



Trimatec-Fertigungsleiter Oliver Schöning erläutert die Auftragsverwaltung am Bildschirm des Leitrechners.

„Wir haben an allen Maschinen HEIDENHAIN-Steuerungen. Beim Fräsen gibt es vor allem in der 5-Achs-Simultanbearbeitung nichts Besseres. Und beim Drehen ist die Bedienung und Programmerstellung unvergleichlich einfach und anwenderfreundlich.“

Carlos Beja, Betriebsleiter bei Trimatec

schreibungen. Die Schnittstellenbeschreibungen spiegeln tatsächlich wider, was physisch vorhanden ist. Das ist leider nicht oft so“, weiß er aus anderen Projekten zu berichten. „Außerdem gab es seitens HEIDENHAIN eine sehr gute Unterstützung bei der Klärung von Detailfragen und applikationsspezifischen Anpassungen. Wir hatten schnell direkten Kontakt in die Entwicklungsabteilungen und damit die bestmögliche Betreuung und umfassendes Know-how zur Verfügung. So gab es keine Probleme, die Kommunikation mit der

HEIDENHAIN DNC-Schnittstelle direkt in den Leitstand mit unserer Fastems FastWizard-Software zu integrieren.“

Inzwischen läuft die Automatisierung seit Mitte 2017 voll produktiv. In der Trimatec-Gleichung heißt das: jeden Tag acht Stunden mehr Produktivität + hochflexible, automatisierte Fertigungsmöglichkeiten für anspruchsvolle Teile ab Stückzahl 1 = zufriedene Kunden + entspannte Mitarbeiter. Wenn das keine Erfolgsgeschichte ist!