

Schritt für Schritt

Stephan Kegelmann verfolgt seit Jahren ein klares Ziel: Die Automatisierung seines Werkzeugbaus. Unterstützt von Zwicker Systems und Sescoi erreicht Kegelmann Technik heute einen durchgängigen Datenfluss vom Auftragseingang bis zum fertigen Bauteil. Ein Plus an Zeit und weniger Fehlerquellen sind die Folge.

Beim Start seiner Werkzeugbau-Aktivitäten hatte Stephan Kegelmann gegenüber vielen anderen Firmen der Branche einen Vorteil auf seiner Seite: Er konnte seinen Werkzeugbau – in dem heute etwa 45 Personen beschäftigt sind – ‚auf der grünen Wiese‘ beginnen. So standen der Automatisierung zumindest keine alten Strukturen und Maschinen im Weg, und alle unternehmerischen Investitionen konnten zielgerichtet unternommen werden. Stephan Kegelmann erklärt: „Wir setzten von Beginn an auf Nullpunktspannung, Palettensysteme und so weiter. Vor zehn Jahren waren das noch Innovationen; heute sind diese Dinge beinahe Standard und für die Automatisierung unerlässlich.“

Immer einen Schritt voraus sein zu wollen, charakterisiert Stephan Kegelmann und sein Unternehmen. Daher ist es keine Überraschung, dass er sich als einer der ersten, für ein Jobmanagementsystem (JMS) interessierte, das für einen reibungslosen Durchlauf im gesamten Werkzeugbau sorgt – ohne Stau, Papier, fehlende oder fehlerhafte Daten und doppelte Eingaben. 2004 entschieden sich Stephan Kegelmann und sein Automatisierungsteam für die Software Winstat Framework von Zwicker Systems. Das Unternehmen ist Spezialist in Sachen Fertigungsautomation und bietet mit Winstat Framework Softwarewerkzeuge für effizientes computergesteuertes Job- und Prozessmanagement. Winstat Framework besteht aus einzelnen Modulen für die automatisierte Fertigungssteuerung.

Es kann an vorhandene Unternehmensstrukturen angepasst werden und externe Module vollständig integrieren. Auch für Kegelmann Technik galt es, bestehende Komponenten wie zum Beispiel die Senkerodier- und Messmaschine sowie die CAM-Software WorkNC von SESCOI, Neu-Isenburg, einzubinden. Letztere nutzt das Unternehmen auch zum Ableiten der Elektroden aus dem CAD-System CATIA, das im Allgemeinen für Konstruktionsaufgaben eingesetzt wird.

Vollautomatisch arbeiten

Das im CAD-Part von WorkNC enthaltene Elektrodenmodul musste allerdings erst für Kegelmann angepasst und erweitert werden. „Wir wollten keine Kompromisse eingehen“, erläutert Stephan Kegelmann, „sondern mit wenigen Menüs und Eingaben vollautomatisiert arbeiten können. Dazu gehört, alle Informationen direkt aus dem CAD abzugreifen und daraus quasi auf Knopfdruck Schrump- und Schlichtelektroden, Funkenspalt und alle anderen Attribute herzuleiten. Auch die automatisierte Weitergabe an das Jobmanagementsystem musste auf die nachfolgenden Stationen abgestimmt werden. Unser Projektteam hat intensiv mit SESCOI daran gearbeitet und für alle Aufgaben eine Lösung gefunden. Das war eine hoch innovative Leistung von beiden Seiten.“

Seit Ende 2006 läuft der gesamte Elektrodenbereich bei Kegelmann Technik automatisch und komplett papierlos. Stephan Kegelmann betont: „Der Maschinenbediener muss keine Daten mehr von der Zeichnung in die Maschine übertragen. Das alles läuft automatisch. So haben wir Fehleingaben auf ein Minimum reduziert. War unsere Erodiermaschine früher der Flaschenhals in der Produktionskette,

Stephan Kegelmann,
Inhaber und
Geschäftsführer der
Kegelmann Technik
GmbH.



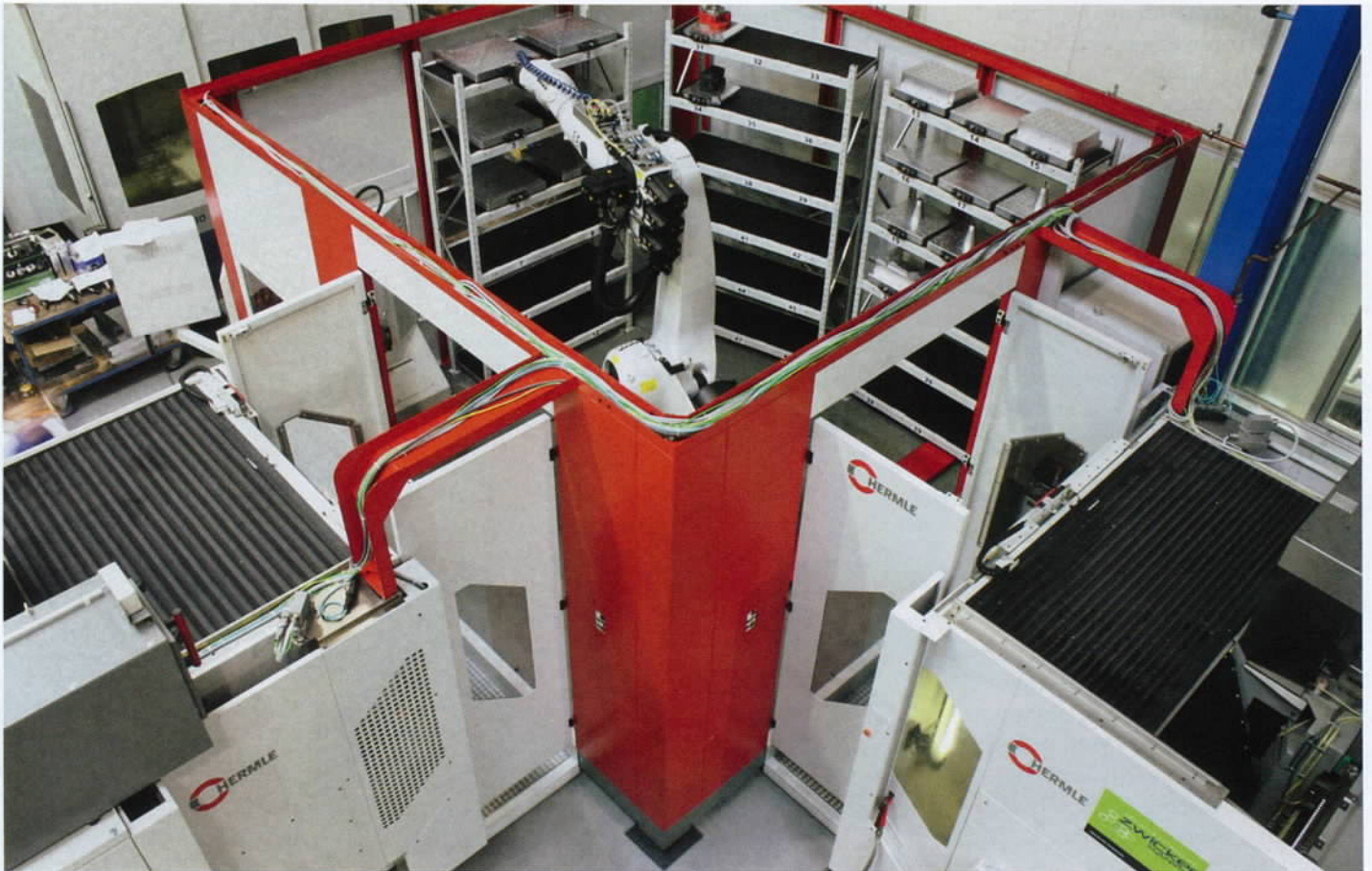
Stephan Kegelmann

**„Wir wollten
keine
Kompromisse
eingehen“**

ist das heute ganz anders: Die Automatisierung hat uns mindestens 30 Prozent Kapazitätserweiterung gebracht.“ Nach dem Erfolg im Erodierbereich nahm Kegelmann Technik sofort das nächste Projekt in Angriff: das vollautomatisierte Fräsen von Aluminium und Stahl. Dazu musste das Robotersystem RS2 von Hermle-Leibinger Systemtechnik (HLS) in den Datenfluss integriert werden, das aus einem sechssachsigen Knickarmroboter mit 180 kg Tragkraft und zwei Hermle-Fünffachs-Fräsmaschinen besteht. Dabei handelt es sich um zwei Maschinen der C-Baureihe, eine C30 mit 40.000 und eine C40 mit 28.000 Umdrehungen pro Minute. Bei beiden befinden sich drei Achsen im Werkzeug, wodurch eine werkstückunabhängige Dynamik geschaffen wird – eine ideale Voraussetzung für Eilgänge und Vorschübe bis 60 m/min. Ihre modifizierte Gantrybauweise vermeidet außerdem die Nachteile herkömmlicher Portalmaschinen.

www.massgeschneiderteloesungenfuerihrefertigung.de

oder: www.fmb-machinery.de/unirobot



Während bei der Elektrodenfertigung alle notwendigen Daten über das Elektrodenmodul von WorkNC-CAD ins JMS transportiert wurden, fehlt bei der Aluminium- und Stahlbearbeitung der Zwischenschritt über dieses Modul. Die Informationen müssen direkt aus CATIA ins Zwicker Winstat übertragen werden. Das setzt eine gewisse Struktur auf CAD-Seite voraus, die erst geschaffen werden musste. Der Grundstein für diese Struktur wird bei Kegelmann bereits im ERP-System gelegt. Ein Automatismus generiert zu jedem Auftrag eine sogenannte Vorlagen-Struktur, in der die wichtigsten Komponenten des zu fertigenden Formwerkzeugs vorhanden sind. Diese wird ans CAD-System übergeben, wo die einzelnen Elemente konstruiert und die Struktur nach Bedarf erweitert werden kann. Das JMS übernimmt aus CATIA sowohl die Struktur als auch sämtliche Konstruktionsdaten 1:1 und initiiert im Folgenden die NC-Programmierung.

„Ganz so einfach war das nicht.“

WorkNC übergibt nicht nur die reinen Werkzeugbahnen ans JMS, sondern auch alle Zusatzinformationen, wie zum Beispiel Werkzeugdaten. Denn vor der Bearbeitung kontrolliert das JMS die vorhandenen Werkzeuge und gleicht die Informationen mit dem Bedarf ab. Diese Korrespondenz mit der Werkzeugverwaltung sorgt für höhere Prozesssicherheit.

Wenn sich Stephan Kegelmann auf diese Entwicklung rückbesinnt, erscheint ihm alles logisch. „Doch ganz so einfach war das nicht. Bei einer Pionierleistung wie dieser muss die

Das Robotersystem RS2 von Hermle-Leibinger Systemtechnik (HLS), das aus einem sechssachsigen Knickarmroboter mit 180 kg Tragkraft und zwei Hermle-Fünfsachs-Fräsmaschinen besteht, wurde in den Datenfluss integriert.

Prozesskette durchdacht und die einzelnen Schnittstellen detailliert geplant werden. Ohne das partnerschaftliche Zusammenwirken unserer Fachleute mit denen von Zwicker Systems, SESCOI und HSL hätten wir nie ein so reibungslos funktionierendes System hinbekommen. Zum Teil sind wir auch erst während der Entwicklung auf sinnvolle Lösungen gestoßen, zum Beispiel beim Preset-Platz für die Werkstücke.“ Zunächst war geplant, eine separate Station zu installieren, in der die Rohlinge auf eine Palette gesetzt, eingemessen und mit einem Chip versehen werden. In diesen sollten dort Teilenummer, Nullpunkt und weitere Informationen eingespeist werden.

Inzwischen hat sich jedoch eine andere Lösung als vorteilhafter herauskristallisiert: Das Einmessen und Speichern der Ergebnisse auf dem Chip findet in der Maschine statt. Stephan Kegelmann erklärt: „Wir setzen den Rohling auf standardisierte Lochbilder in der Palette und lassen die Maschine bei

standardisierten Teilen durch eine Zusatzfunktion in WorkNC automatisch den Nullpunkt bestimmen.“ Auf den ersten Blick sieht das nicht sehr wirtschaftlich aus, denn während dieser Zeit kann die Maschine nicht produzieren. Aber: „Ein eigener Preset-Platz würde Kapital binden. Wir müssten Hard- und Software pflegen und würden mehr personelle Kapazität benötigen als fürs gelegentliche manuelle Einmessen auf der Maschine“, argumentiert der Firmenchef. „In einer automatisierten Fertigung, in der die Maschinen 24 Stunden täglich an sieben Tagen pro Woche laufen, spielen fünf Minuten Nullpunktbestimmung keine wesentliche Rolle.“

Vollständige Kollisionskontrolle

Für einen weiteren Knackpunkt der automatisierten Fertigung – die sichere Kollisionsvermeidung – entstand im Gespräch mit SESCOI-Vertriebsleiter Werner Möller eine praktikable Lösung. Eine einfache Kollisionskontrolle, die Werkzeug- und Werkzeughalter berücksichtigt, bietet das CAM/CAD-System WorkNC standardmäßig an. Doch in vielen Fällen der Fünffachssimultanbearbeitung oder der 3+2-Achsen-Bearbeitung ist es sinnvoll, auch mögliche Kollisionen zwischen Halter, Maschine und Schraubstock etc. zu berücksichtigen und diverse Endschalter in die Betrachtung einzubeziehen, um einen vorzeitigen Maschinenstopp zu vermeiden. Stephan Kegelmann weist darauf hin, dass man dazu „den postprozessierten Datensatz zur Kollisionsprüfung heranziehen muss. Über separate Software ist das sehr aufwändig, denn jede Änderung muss 1:1 mitvollzogen werden. Mir schwebte eher ein autonomes System vor, das sich bei Programm- oder Werkzeugänderungen immer wieder selbst mitändert.“ Werner Möllers Idee war es, für diesen Zweck die in WorkNC integrierte Software NCspeed einzusetzen. NCspeed ist ein Softwaresystem der Formtec GmbH, das der Optimierung von NC-Programmen dient. Hierbei wird für jede von WorkNC berechnete und postprozessierte Fräsbahn automatisch NCspeed aufgerufen. Alle wesentlichen Parameter der Fräsbahn werden an NCspeed übergeben. Die Software analysiert diese NC-Programme, ermittelt das vom Fräser zu zerspanende Materialvolumen und passt den Vorschub an die aktuelle Fräserbelastung an. Dadurch wird neben einer optimalen Maschinenausnutzung ein sicherer und stabiler Fräsprozess erreicht.

Roboter gestützt Fräsen, Messen, Erodieren

Die Daten lassen sich jedoch nicht nur zur Fräsbahnoptimierung nutzen, sondern auch zur Kollisionsbetrachtung, wie Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Joachim Friedhoff, Formtec Geschäftsführer für Software-Entwicklung und Vertrieb, bestätigt. Gemeinsam wurden erste Ideen aufs Papier gebracht und heute funktioniert das von Formtec entwickelte Kollisionsschutzmodul.

„Als Nächstes gehen wir die Roboter gestützte Verknüpfung von Elektrodenfräs-, Mess- und Erodiermaschinen an. Noch werden die gefrästen Elektroden von Hand in die Messmaschine und von dort in die Erodiermaschine gebracht. Das wird dann automatisiert stattfinden. Schließlich werden die in unserer Hermle-Zelle gefrästen Paletten ebenfalls automatisch zum Erodieren gebracht – der finale Schritt zum vollkommen automatisierten Werkzeugbau.“ ■

www.sescoi.de
www.ktechnik.de



INDUMATIK® LIGHT 60

Werkstück- und Werkzeugwechsler

- Handlinggewicht bis 60 kg
- Palettengröße bis 320 mm x 320 mm
- Automation ab Losgröße 1



Besuchen Sie uns in Halle 9 Stand A31

METAV 2010
23. – 27. Februar Düsseldorf

indunorm
Bewegungstechnik

Indunorm Bewegungstechnik GmbH
Obere Kaiserswerther Straße 17
47249 Duisburg
Tel.: (0203) 76 91-237
Fax: (0203) 76 91-240
Email: indumatik@indunorm.eu
Internet: www.indunorm.eu