

Johann Hofmann

# Papierloser Workflow

CAM-Daten-Manager verbindet  
Kommunikationsschnittstellen in der Fertigung



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstraße 8  
93059 Regensburg  
Telefon (+49) 9 41/40 90-340  
Telefax (+49) 9 41/40 90-503  
E-Mail: [cm@reinhausen.com](mailto:cm@reinhausen.com)

CAM-Daten-Manager verbindet Kommunikationsschnittstellen in der Fertigung

# Papierloser Workflow

Die Fertigung in modernen Unternehmen besteht aus einer Vielzahl von Einzelsystemen, deren durchgängige Kommunikation immer wichtiger wird. Eine effiziente Lösung besteht im Informationsaustausch mit ›MR-CM‹.



**1** Eine zentrale Rolle beim Datenaustausch zwischen den Fertigungssystemen mit dem CAM-Datenmanager ›MR-CM‹ nimmt im vorliegenden Beispiel ein Werkzeugmess- und Einstellgerät von Zoller ein

VON JOHANN HOFMANN

→ Maschinenbauer kennen das Problem: Alle Aggregate im Fertigungsprozess, egal ob CNC-Maschinen, Einstellgeräte oder Lagersysteme, besitzen eine eigene, je nach Hersteller unterschiedliche Intelligenz. Für sich allein funktioniert jedes System problemlos. Doch die intelligente Vernetzung zur Datenanreicherung fehlt. Sie scheitert meist an der Vielzahl und Vielfalt der notwendigen Kommunikationsschnittstellen.

Die Maschinenfabrik Reinhausen (MR) ist ein mittelständischer Weltmarktführer

im Bereich der Hochspannungstechnik, der sich täglich dem Anspruch stellt, effektiver, schneller und günstiger Qualität zu produzieren. Die Fertigungsingenieure von MR nahmen daher die Herausforderung an, sich einen Weg durch den Schnittstellendschungel zu bahnen. Sie entwickelten den CAM-Datenmanager ›MR-CM‹, eine innovative Softwarelösung, die die Verbindung von Kommunikationsschnittstellen in der Fertigung ermöglicht. Erstmals vorgestellt wurde sie in der WB 9/2007. Das Beispiel eines Workflows für die Werkzeugbereitstellung soll einen detaillierten Einblick vermitteln.

Maschinen brauchen Werkzeuge, und die müssen vermessen, eingestellt und geprüft werden. Die zentrale Rolle im Datenkreislauf nimmt ein Zoller-Einstell- und Messgerät ein. An diesem Gerät kommt im wahrsten Sinne des Wortes kein Werkzeug ungeprüft vorbei. Auf dem Monitor des Zoller-Geräts wird für den Einsteller eine Webseite mit umfangreichen Funktionen von MR-CM bereitgestellt. (Bild 1) Beim Auslösen eines Fertigungsauftrags wird der Workflow des Managers über die integrierte SAP-Schnittstelle gestartet und auf einem Terminal in der Werkzeugeinstellung entsprechend der Priorität angezeigt. In den Workflow steigt der Einsteller über die MR-CM-Startseite am Zoller-Gerät ein, indem er die Funktion ›Auftrag bearbeiten‹ aufruft.

## Unproduktive Vorgänge lassen sich nahezu halbieren

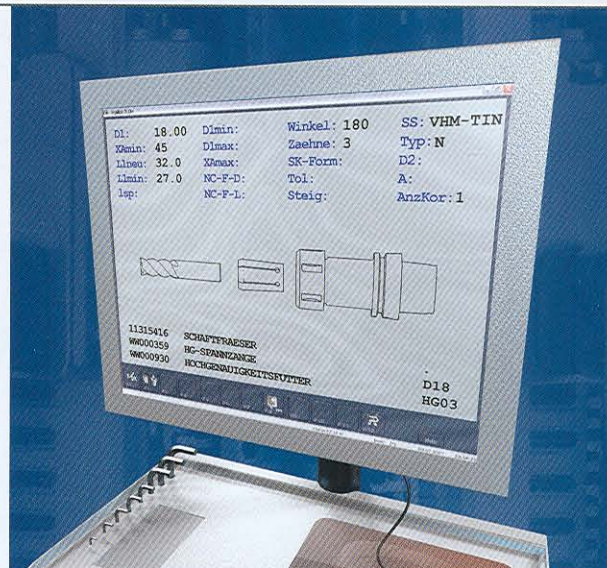
Nach Wahl des gewünschten Auftrags erscheint auf dem Monitor die ›Gretchenfrage‹ des Workflows: Brutto oder Netto? Hinter der Auswahl ›Netto‹ steckt eine Online-Werkzeugmengen-Bedarfsrechnung, mit der sich die auf der Maschine befindlichen Werkzeuge mit den laut Programm nötigen verrechnen lassen (Bild 2). Damit können unproduktive Maschinenrüstvorgänge und Werkzeugumlaufmengen nahezu halbiert werden. MR-CM greift dafür direkt das Magazin der Maschine ab. Andere Systeme am Markt berechnen fehlende Werkzeuge über vorgeschaltete Buchungssysteme, die zeitraubend sind und de facto nie über Daten in Echtzeit verfügen.

Nach Klick auf den ›Weiter‹-Button kann die Online-Werkzeugmengen-Bere-

| Programm | Bezeichnung     | Netto | Datum     | Zeit    | Maschine | Bemerkung | Duplo | Auftrag    |
|----------|-----------------|-------|-----------|---------|----------|-----------|-------|------------|
| BT0002   | Gehäuse         | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007715591 |
| BT0003   | Gehäuse         | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007675010 |
| BT0004   | Gehäuse         | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007715599 |
| BT0013   | TRAGGEHÄUSE     | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007715593 |
| BT0014   | TRAGGEHÄUSE     | 12    | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007715593 |
| BT0017   | Gehäusedecke    | 11    | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007747381 |
| BT0024   | KONTAKTGEH. 101 | 1     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007683332 |
| BT0025   | KONTAKTGEH. 101 | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007683333 |
| BT0026   | KRAFTSPEICHERER | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007683332 |
| BT0027   | KUPPLUNG        | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-23    |           |       | 1007750079 |
| BT0036   | Sprungschlitze  | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007747809 |
| BT0040   | Aufziehschlitze | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007747431 |
| BT0063   | NC-Kontaktrage  | 0     | 1/10/2008 | 2:48 PM | 35-21    |           |       | 1007798847 |

Brutto  
 Netto

**2** Nach der Wahl des Auftrags lässt sich mit der Option »Netto« (links unten) eine Online-Werkzeugmengen-Bedarfsrechnung auslösen – die Rüstvorgänge werden verkürzt, die Werkzeugumlaufmengen reduziert



**3** MR-CM berechnet die Nettowerkzeuge, zeigt Lagerorte und Entnahmemengen an, aktualisiert die Daten der Lagersysteme und listet die entnommenen Elemente auf

darfsrechnung weiter verfeinert werden. Bei Dreh-Fräs-Zentren mit variabel kodiertem Flächenmagazin und festplatzkodiertem Revolver lässt sich zum Beispiel auswählen, welche Magazine berücksichtigt werden sollen. Auch ist es sinnvoll, vorauslaufende Werkzeugwagen zu beachten.

### »MR-CM« kommuniziert mit Maschine und SAP-System

Der nun folgende Klick auf den Button »Maschine abfragen« löst den Zugriff auf das Maschinenmagazin aus, und die Maschine wird aus den SAP-Auftragsdaten erkannt. MR-CM berechnet automatisch die Nettowerkzeuge und zeigt anschließend eine Maske mit den Entnahmemengen und Lagerorten an. Nach Betätigung des »Go«-Buttons werden die jeweiligen Lagersysteme mit Daten versorgt und zur Entnahme der Werkzeuge automatisch angefahren. Die aus dem Lagersystem entnommenen Elemente werden jetzt nach den im Workflow angezeigten Grafiken montiert (Bild 3).

Hier ist zu bedenken, dass der Einsteller weder Listen noch sonstige Informationen darüber hat, welche Werkzeuge er bereitstellen soll. Er wird ausschließlich über den Workflow geführt. Parallel zu den

Daten für die Lageransteuerung hat MR-CM auch Werte für die automatische Vermessung der Werkzeuge erzeugt. Diese Daten werden abhängig vom eingestellten Stand der Zoller-Software automatisch generiert und stellen eine Kernfunktionalität im MR-CM dar. Dafür wurde jahrelange Anwendererfahrung in künstliche Intelligenz überführt.

Nachdem die Werkzeuge mit »satur« oder »pilot 3.0« von Zoller automatisch vermessen wurden, erzeugt MR-CM maschinenabhängig die Werkzeug-Ist-Daten. Auch die Übertragung der Werkzeugdaten an die Maschine ist mit MR-CM wesentlich eleganter als mit DNC-Bordmitteln. Der Manager speichert die Werkzeugdaten direkt in einem virtuellen Zoller-Datencontainer der Maschine. Schließlich endet der Workflow automatisch mit dem Entfernen des Auftrags aus dem Informationsterminal und einer Rückmeldung an das SAP-System. Somit sind die Gruppenmeister stets in Echtzeit über den Verlauf informiert.

Das beschriebene Beispiel zeigt nur eine der vielen Möglichkeiten von MR-CM. So läuft auch der Beladevorgang an der Maschine in ähnlicher Weise über einen Workflow ab. Unterm Strich funktioniert

MR-CM wie das Internet: Ein zentraler Webserver holt die Daten und verteilt sie zwischen allen angeschlossenen Systemen. Auf die Daten kann dann über die Anlagendisplays mittels MR-Technologie wie auf eine Homepage zugegriffen werden. Das birgt eine Reihe von Vorteilen, da man völlig unabhängig von Hardware oder Betriebssystemen ist.

MR-CM ersetzt keine vorhandenen Systeme, sondern verbindet sie miteinander und reichert ihre Daten an. Auftragssteuerung, Werkzeugverwaltung, Lagerverwaltung oder Programmverwaltung müssen als System vorhanden sein. MR-CM ist das Missing Link zwischen diesen Welten. Mit Anwendung von MR-CM ergibt sich eine Einsparung von mindestens 50 000 Euro jährlich pro Maschine. Dabei berücksichtigt diese Berechnung lediglich den Maschinenstundensatz und die Lohnkosten.

Eine geschlossene MR-CM-Prozesskette in der Serien- und in der Einzelteilfertigung kann in der Maschinenfabrik Reinhausen besichtigt werden. MR-CM ist ideal, um die Fertigung in Deutschland gegenüber Niedriglohnländern wettbewerbsfähig zu halten. MR bietet das Produkt interessierten Firmen im deutschsprachigen Raum inklusive Beratung an. Startschuss für die neue Geschäftsidee war die Vorstellung des Managers auf der EMO 2007. ■

#### i ANWENDER

**E. Zoller GmbH & Co. KG**  
 71691 Freiberg  
 Tel. 07141/70 05-0  
 Fax 07141/72 90-2  
 → [www.zoller.info](http://www.zoller.info)

#### i HERSTELLER

**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**  
 93059 Regensburg  
 Tel. 0941/4090-340  
 Fax 0941/4090-503  
 → [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

**Johann Hofmann** ist Leiter NC-Programmierung der Maschinenfabrik Reinhausen in Regensburg  
 → [j.hofmann@reinhausen.com](mailto:j.hofmann@reinhausen.com)