

Viele Standard-Fertigungsmanagement-Systeme (MES) sind heute auf ein Niveau gewachsen, dass die eigentliche Hauptzielgruppe, nämlich kleine und mittelständische Fertigungsbetriebe, sich eine solche Lösung kaum leisten kann.



Bild: Verfasser

MES-LÖSUNG

Offene Fertigungssteuerung eignet sich für kleine und mittelständische Unternehmen

Ein Fertigungsunternehmen der Metallindustrie hat sich 2005 zur Optimierung der Fertigungssteuerung und Feinplanung entschlossen. Man entschied sich für die Einführung einer MES-open-Source-Lösung, weil viele Standard-Fertigungsmanagement-Systeme zu umfangreich und teuer sind. Der Bericht beschreibt den Projektverlauf aus Sicht des Serienfertigers.

JÖRG REHAGE

Viele Standard-Fertigungsmanagement-Systeme (MES) sind heute auf ein Niveau gewachsen, dass diese für die eigentliche Hauptzielgruppe (kleine und

Dipl.-Ing. Jörg Rehage ist geschäftsführender Gesellschafter der F&M Consulting Organisations- und Technologieberatung für den Mittelstand in 47053 Duisburg, Tel. (02 03) 60 84 99-10, Fax (02 03) 60 84 99-11, rehage@fundm.de

mittelständische Fertigungsbetriebe), fast unerschwinglich werden. Zumal ein Großteil der Anbieter seine Systemlösungen eher aus der Leittechnik für Massenfertiger übernommen hat und wiederum andere Anbieter nur gute (Betriebsdatenerfassungs-(BDE-), Personalzeiterfassungs-(PZE-) oder Maschinendatenerfassungs-(MDE-)Lösungen vorzuweisen haben. Dort waren eher Daten-

logger und Frontend-Lösungen zu erkennen und weniger Prozessapplikationen.

Auch die Geschäftsleitung der Geyer-Gruppe Industrieholding GmbH, Berlin, musste ähnliche Erfahrungen machen, als sie ein Führungssystem für den produzierenden Mittelstand unter Einbindung aller Ressourcen einschließlich der gesamten Produktentwicklung bis zur Maschine suchte. In Marktübersichten waren zudem vorsichtige Herstellerangaben mit Projektkosten zwischen 40 000 und 120 000 Euro zu erkennen. Über eine Fachtagung der Aachener ERP/PPS-Tage (Enterprise resource planning/Produktionsplanung und -steuerung) wurde man auf den Systemintegrator und Technologieberater F&M Consulting aus

Duisburg aufmerksam. Der Duisburger Systemintegrator wurde durch seine Open-Source-Philosophie Flexpo auffällig; denn er hatte dadurch keinerlei Systembeschränkungen und konnte der Geyer-Gruppe trotz der vielen Sonderfälle eine passgerechte Lösung liefern.

MES-Lösungen sind problemorientiert

MES-Lösungen sind aufgrund der fertigungsnahen Integration problemorientierte Lösungen mit extrem kurzen Reaktionszeiten in der Darstellung und Verarbeitung von Bewegungsdaten. Alle Unflexibilitäten und Funktionsgrenzen von ERP-Systemen müssen von einem MES abgehandelt werden, also begrenzte Kapazitäten, Schnellschüsse und ungeplante Vorgänge. Die tabellenorientierten ERP-Systeme sind eher für eine Masse von unterschiedlichen Informationen mit mittleren Reaktionszeiten ausgelegt und können bestimmte Wünsche des einzelnen Betriebes nur sehr schwer individuell ablichten. Die sogenannten Standard-MES-Lösungen sind aufgrund des gewachsenen komplexen Aufbaus an die gleichen Grenzen der Skalierbarkeit gestoßen. Werden immer mehr Kundenwünsche mit einer Standardlösung bedient, kommt man schnell an diese Grenzen und zu einem hohen Preisniveau. Kostenanteile von 15 bis 20% für Hotline und Wartung und die kostspielige Anpassung an die vorhandenen Standardlösungen haben die Geyer-Gruppe zur Produktphilosophie Flexpo MES als Open Source geführt.

Mit zahlreichen Plausibilitätsabfragen, individuellen Sichten und Warnhinweisen sowie individuellen Verriegelungen kommen auch skalierbare Standardprodukte schneller an ihre Grenzen. Die Buchungsmasken sind bis ins Kleinste auf die Werker abzustimmen, weil das schwächste Glied in der Kette schließlich den Projekterfolg bestimmt.

Aus den Anforderungsbeschreibungen an eine MES-Lösung für die verschiedenen Produktionsbetriebe der Geyer-Gruppe wurde ein Integrationsprojekt MES/PDM/PLM



Bild 1: Über die gesamte Einführungsphase von etwa sieben Monaten wurde das Projekt einschließlich aller Module an alle Bedürfnisse der insgesamt drei unterschiedlichen Fertigungsbetriebe angepasst (Blick in die Stanzerei).

einschließlich einer ERP-Einführung. Den Zuschlag für die MES-Lösung und die Integration mit Anbindung an das zuerst vorhandene ERP-System einschließlich Maschinenpark hatte die Firma F&M Consulting aus Duisburg erhalten. Der Spezialist für Fertigungssteuerungen bot das gesamte Projekt lizenzfrei an und stellte die Programmquellen der MES-Suite einschließlich Compiler zur Verfügung. Das außergewöhnliche Konzept, das gezielt auf die Einführungsmethodik, das Schnittstellenmanagement und auf die Gestaltung eines Maßanzuges für die Fertigungsindustrie ausgerichtet ist, hat nach erfolgreicher Einführung zu einer festen Kooperation mit dem IT-Spezialisten F&M geführt. Die Geyer-Gruppe übernahm die Fertigung der BDE/PZE-Terminals, weil diese als Blechverarbeiter durch die Produktion von Industrie-Terminals einen weiteren Absatzmarkt sah.

Work-flow wurde an die Fertigungsbetriebe angepasst

Über die gesamte Einführungsphase von etwa sieben Monaten wurde das Projekt einschließlich aller Module (BDE, Werkzeugverwaltung, PZE, Zutritt, Maschinenanbindung, Produktentwicklung PDM/PLM und eines durchgehenden Work flow) an alle Bedürfnisse der insgesamt drei unterschiedlichen Fertigungsbetriebe angepasst (Bild 1).

Mit allen Projektbeteiligten (Werker, Schichtführer, AV, Controlling, Personalabteilung, Disposition und Werksleitung) wurde in der Projektphase ein ausgereiftes Feinplanungskonzept gemeinsam ausgearbeitet.

Als Ergebnis stand ein komplettes Lastenheft mit allen Sonderwünschen zur Verfügung. Zeitgleich wurden diverse Schulungsabschnitte vorgenommen, die den Projektbeteiligten einiges an Grundverständnis der Fertigungssteuerung, ERP und aus dem REFA-Bereich vermittelten. Somit wurde ein gemeinsamer Sprachgebrauch zwischen dem Anwender und dem Systemintegrator entwickelt. Dies förderte die Motivation und das Verständnis für das gesamte Projekt. In einer Nomenklatur wurden zahlreiche neue und alte Begrifflichkeiten einschließlich einer ausführlichen Beschreibung festgehalten. Um einen Großteil der Projektbelastung (Mitschriften, individuelle Handbücher, individuelle Schulungsunterlagen, Beschriftungen an den Maschinen, Panel oder Anpassungen der Verfahrensanweisungen nicht aus dem Projektbudget zu beziehen, wurden Diplomarbeiten gezielt vergeben und Praktikanten (Fachinformatiker) hinzugezogen. Auch die Rekrutierung, Ausbildung und Anleitung dieser temporären Mitarbeiter übernahm die F&M Consulting. Unmittelbar nach der Anforderungsbeschreibung an



Bilder: Verfasser

Bild 2: Unter einer Multifunktionsablage für Fertigungspapiere wurden am BDE-Terminal jeweils ein Barcode-Scanner für die BDE-Belegebuchungen sowie ein Transponderlesegerät (RFID) für die berührungslose Personal-Authentifizierung montiert.

dieses Projekt stand nun die Software zur Verfügung und wurde im Abschnitt Prototyping eingeführt. In diesem Projektabschnitt wurden auch die Schnittstellen an die vorhandene IT-Infrastruktur angebunden.

Identifikation mit dem Projekt stieg stetig an

Es folgten zahlreiche erste Trainingseinheiten und Schulungen der Anwender. Im MES-Team, das sich alle sieben Tage traf, wurden die nächsten Schritte und die Änderungswünsche besprochen und noch vor Ort umgesetzt. Die Identifikation mit dem Projekt wuchs dadurch stetig, weil die Mitarbeiter ein Produkt vor Augen hatten, welches sie in der Form und in den Funktionen stark beeinflussen konnten.

Weil auch bei der Geyer-Gruppe Kenntnisse im Umgang mit Microsoft-Office-Anwendungen vorhanden waren, konnten die Programmquellen „Visual Basic und .net“, welche auch auf MS-Techniken aufbauen, von der internen EDV ausgebaut

werden. Im Projekt wurden zahlreiche Formulare zur individuellen Anpassung an interne Mitarbeiter, wie beispielsweise der EDV-Abteilung, oder an Studenten weitergeleitet. Die Projektleitung der Geyer-Gruppe Industrieholding konzentrierten sich dabei mehr auf die Integration, das Projektmanagement und die Harmonisierung der System- und der Geschäftsprozesse. Somit wurde das gesamte Projekt auf viele Schultern verteilt, gewann an Dynamik und reduzierte das Projektbudget.

Weil die reinen Programmquellen ohne das Integrations-Know-how der F&M Consulting nur bedingt ausbaufähig waren, wurde eine Projektbegleitung auch nach Projektende gewünscht. Dennoch entfielen die gesamten Softwarekosten, die durchaus 50% des Projektbudgets hätten ausmachen können. Bei einer Standard-MES-Lösung wäre durch Hotline, Pflege, Update und Migration das gesamte System nach etwa drei Jahren nochmals finanziert worden.

Eine Schulung der Mitarbeiter, auch im Umgang mit dem Compiler, war Bestandteil des Einführungskonzeptes. Somit verblieben das Projekt-Know-how und die Quellen im Hause der Geyer-Gruppe. Mit Beginn des Projektes wurde die Geyer-Gruppe in die „flexpo User Group“ aufgenommen, um Auswertungen, Formulare, Schnittstellen, Treiber und diverse Add-ons untereinander austauschen zu können. In dieser User Group waren unterschiedliche Klienten der F&M Consulting bereits fest verankert. Ähnlich wie bei einem Linux-Betriebssystem konnten Anwender und Entwickler ihre Lösungen untereinander austauschen.

Die Projektphilosophie „MES-open-Source-Lösung“, wurde nach diesem Projekt ein zentraler Bestandteil der Produktpalette der Geyer-Gruppe Industrieholding.

Barcode-Scanner übernimmt BDE-Belegebuchungen

Funktionsbestückt unter einer Multifunktionsablage für Fertigungspapiere, wurde jeweils ein Barcode-Scanner für die BDE-Belegebuchungen, sowie ein Transponderle-

segerät (RFID) für die berührungslose Personal-Authentifizierung montiert (Bild 2). Für die Aufnahme sensorischer Ereignisse sowie als Steuerungsinstrument der Maschinendatenerfassung, Freigabesteuerung und einer Zutrittskontrolle wurden Web-I/O-Module (Microcontroller mit Standard-Ethernetanschluss) eingesetzt.

Laufschriftanzeige zeigt Kapazitätsauslastung an

Um die Maschineneffizienz und Kapazitätsauslastung der Fertigungsmaschinen zur Anzeige zu bringen, wurde eine LED-Laufschriftanzeige integriert. Die Terminals wurden ebenfalls mit einem Signalthorn ausgestattet, um die verschiedenen Schichtmodelle einschließlich der Pausenzeiten zu signalisieren.

Um auch die CAD-Zeichnungen, Stücklisten, Verfahrensweisungen (PDM/PLM), statistischen Prozesskontrollen SPC (CAQ) und eine NC-Programmierung (CAM) anzubinden, wurde ebenfalls auf den Systemintegrator F&M zugegriffen. Eine offene CAM-Software bot bereits zahlreiche Standardmaschinentreiber von einer Plottersteuerung über Fräsen, Wasserstrahl-Schneidemaschinen, bis zu Stanz-Lasermaschinen im Lieferumfang an.

Mit dieser Produktphilosophie ließen sich alle Softwareanwendungen in der automatisierten Fertigung mit einer einheitlichen und durchgängigen Software Suite bedienen und individuell gestalten.

Im Rahmen dieses Projektes wurden alle Geschäftsprozesse der Fertigung in einer einzigen Softwarelösung integriert. Die Open-Source-Lösung sieht neben einer Option auf den Erhalt der Quellen auch den freien Bezug der elektronischen Komponenten vor. Weil alle ausgewählten Zukaufteile weit verbreitete Standardkomponenten sind und diese in der skalierbaren MES-Suite beliebig erweitert werden können, wurde mit dieser Produktphilosophie nicht nur die Flexpo-MES-open-Source-Lösung, sondern auch eine Open-Hardware-Philosophie konsequent verfolgt.

