

Kritische Einführungsphasen MES Systemintegration ist ein Muss

15. AACHENER
ERP TAGE

17. – 19. Juni 2008

F&M Consulting • Stand 5

Manufacturing Execution Systeme (MES) können je nach Komplexität und Integrationsbedarf durchaus dem Einführungsaufwand eines Enterprise Resource Planning (ERP)-Systems gleichgesetzt werden.

Das macht ein Einführungsprojekt nicht leichter. Der folgende Bericht beschreibt den oftmals leidlichen Weg eines hochintegrierten MES-Systems von der Konzeption über den Weg der kritischen Projektabschnitte bis zur spürbaren Systemunterstützung.

Um Produktlebensläufe von der Idee bis zur Auslieferung an den Kunden zu verfolgen, werden in Zukunft mindestens zwei Systeme notwendig sein. ERP-Systeme werden nach wie vor die Standard-Businessabläufe auf der Unternehmensebene ablichten. Die Domäne des führenden Systems für Produktionsvorplanung, Materialdisposition, Auflösung von Stücklisten bis hin zur Freigabe von Fertigungsaufträgen bleibt nur ihnen vorbehalten. Um den gesamten Zyklus eines Produkts möglichst schnell zu durchlaufen, müssen IT-Systeme bereits bei den weichen und bei teilweise unverbindlichen Informationen ihren Dienst beginnen. An dieser Stelle wird das Zweitsystem MES mit einer

weiteren, aber hoch integrierten Datenbasis und Applikationswelt aufsetzen. Um wirklich das zu fertigende Produkt an jeder Stelle im Unternehmen mit allen Informationen zur Material- und Zeitwirtschaft, der Qualitätssicherung und -sicherung sowie der Statusnachverfolgung und einem durchgängigen Projektmanagement auf Tages- und Stundenebene verfolgen zu können, muss das MES zwingend auch die Aufgaben Konstruktion, Produktion, Lager, Absatz, Beschaffung, Controlling, Zeitwirtschaft, Produktlebenslauf sowie Projekt- und Zeitmanagement abdecken. Derzeit werden diese Bereiche noch durch zahlreiche Einzelsysteme mit mehr oder weniger guten System-schnittstellen abgedeckt. Ein durchgängiger

Workflow wird zwar von vielen Systemhäusern angepriesen, kann jedoch in der Praxis nicht funktionieren. Denn Medienbrüche lassen sich nicht mit einer Schnittstelle lösen. Allein durch die unterschiedlichen Systemwelten und möglichen Interessenkonflikte einzelner Systemanbieter wird solch ein durchgehender Workflow Utopie bleiben. Ziel ist es, den Benutzer der Systemlandschaft immer an eine in sich geschlossene Prozess- und Funktionskette anzuschließen. Wichtig dabei ist, dass die Durchgängigkeit der Systeme entlang der gesamten Prozesskette immer eine geschlossene Einheit darstellt. Andernfalls werden, Excel sei Dank, Stilblüten die Systemlandschaften zahlreicher Fertigungsbetriebe zieren. Welche

Energien, Zeitverzögerungen und falsche Informationsabgrenzungen dabei freigesetzt werden, ist hinlänglich bekannt. Wie auch immer die Namensgebungen dieser hochintegrierten Systeme lauten mag, zweifelsohne ist der Bedarf nach mehr Systemintegration deutlich spürbar.

Die Projektvorphase

Vor dem Beginn eines Integrationsprojekts sollten die qualitativen und quantitativen Ziele genau erfasst werden. Bereits an dieser Stelle kann ein unabhängiger Technologieberater nützliche Schützenhilfe leisten. Er erfasst die Anforderungen objektiv und aus der Vogelperspektive. MES-, Product Lifecycle Management (PLM)- oder ERP-Projekte sind hoch komplex und sollten ohne profunde Kenntnisse grundsätzlich nicht in Eigenregie durchgeführt werden. In der Phase der Projektinitialisierung sind erste Workshops zu organisieren. Alle beteiligten Personen sollten sowohl fachlich als auch begrifflich auf das anstehende Projekt eingestimmt werden. Auch eine Bedarfsanalyse dürfte erst im Anschluss einer Erhebung aller Geschäfts- und Systemprozesse die Grundlage für eine aususchreibende Systemlösung bieten. Selbst ein Feinplanungs-, Buchungs- und Schnittstellenkonzept könnte bereits ohne eine Vorauswahl eines Systemanbieters erstellt werden.

Die Qual der Wahl

Je weiter man von der Verwaltung in die Fertigung vordringt, desto komplexer werden die Abläufe im Unternehmen. In der Planwelt der ERP-Systeme sieht vieles noch

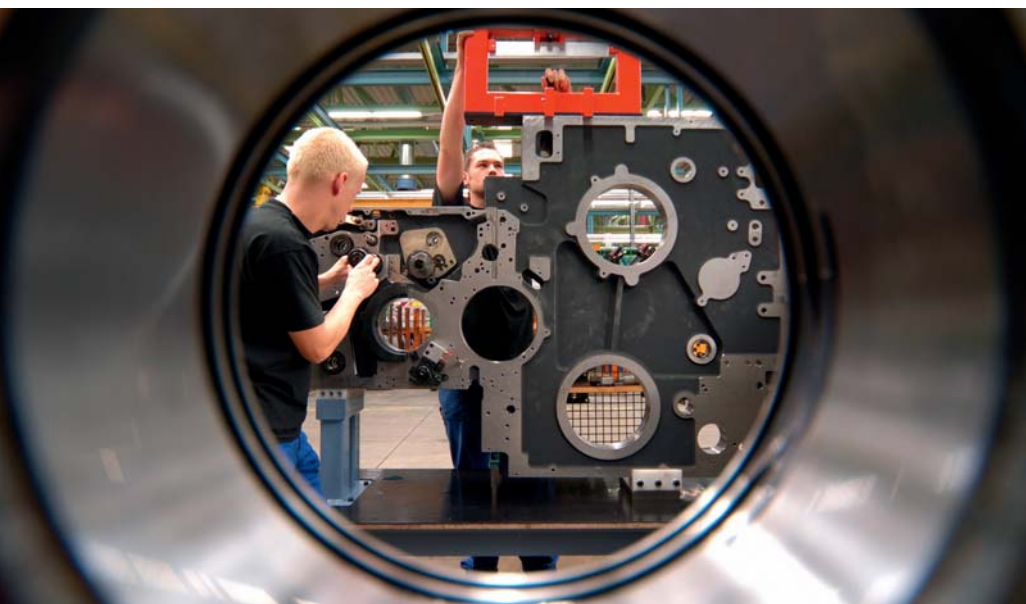
rosig aus, in der Fertigung müssen IT-Systeme die tatsächlichen Abläufe ablichten, steuern, Plausibilitäten abfragen und möglichst noch ein Frühwarnsystem greifen lassen. Natürlich alles online, ohne Batchläufe und auf Basis von stundengenauer Planung. Papierarm sollen die Prozesse der Zukunft sein, denn Änderungen in den Fertigungsabläufen ziehen eine Stornierung und Neuterminierung nach sich. Einige Anbieter von Standard-Systemen werden an dieser Stelle möglicherweise noch nicht abwinken, aber vor der Projektvergabe sollten noch einige Punkte zum Thema Standard- oder Individualsoftware geklärt werden. Kriterien für eine Individualsoftware liegen vor, wenn:

- mehr Ausnahmen als Regelfälle vorhanden sind,
- die Prozessabläufe im Unternehmen genau bekannt und auch streng einzuhalten sind,
- ein hohes Maß an Systemintegration gefragt ist,
- eine Systemlösung möglichst von anderen Systemwelten unabhängig sein sollte, also auch keine unerwünschten Updates folgen,
- ein Höchstmaß an eigener Gestaltung gefordert wird (Masken-, Feld- und Funktionsebene), zum Beispiel 100% Open Source,
- trotz Anforderungsprofil noch viele unbekannte Parameter das Projekt begleiten oder wenig Kompromissbereitschaft vorherrscht.

Im Gegensatz zu einer Individualsoftware besteht eine Standardlösung immer aus vielen Kompromissen, die in der Umsetzungsphase „Customizing“ oder „Anpassung“ genannt werden. Wenn es auch kein auschreibendes Unternehmen so deutlich zum Ausdruck bringt, so möchten doch alle Key User am liebsten eine individuelle, aber doch Standard-Lösung im Einsatz wiederfinden. Im IT-Jargon entspräche das einer hochangepassten Systemlandschaft.

Quelle der Datenerhebung

Ein integriertes System ist im Wesentlichen in sieben Schwierigkeitsstufen zu unterteilen, die Systeme selbst unterscheiden sich oft nur in der Namensgebung der Module. In der Abgrenzung der Systemschwerpunkte sind sich jedoch, bis auf einige wenige Ausnahmen, alle Systemanbieter einig. Häufig beginnen MES-Projekte in der Umsetzungsphase direkt an der Quelle der Datenerhebung, an der Maschine. Dieser Einführungsprozess ist eher als kritisch zu bezeichnen, da hier viel Aufklärungsarbeit zu leisten ist. Für einen Prozessfertiger mit wenig wechselnden Aufträgen oder Chargen ist dieses Vorgehen fast schon ein Muss, aber in der diskreten Fertigung, mit kleinen Losgrößen und einer festen Zuordnung (Kunde/Artikel), wird es schon schwieriger. Die Maschinendatenerfassung (MDE) muss in diesem Fall mehrfach pro Schicht die Ist-Daten in neue Fertigungsaufträge schreiben, also muss zuvor das Betriebsdatenerfassung (BDE)-Terminal eingeführt werden. Denn welcher Einzelauftrag nun welche Buchungscode mit sich bringt, kann eine MDE nicht wissen. Eine MDE ist in der Regel ein reiner Datenlogger und stellt immer nur eine Ergänzung zur Werker-Ebene dar. Eine komplexe Maschine, beispielsweise eine Heidelberger Druckmaschine XL105, kann während eines Störfalles einen Alarmschwall und bis zu 95 Fehlercodes auswerfen. Was jedoch der wirkliche Stopp-Grund sein könnte, wissen häufig nur erfahrene Maschinenbediener. Demnach ist neben einer elektronischen Erfassung ein Handpanel vorzusehen, um nur die wichtigsten und tatsächlichen Störgründe abzufangen. Zum



Eine komplexe Maschine wie die Heidelberger Druckmaschine XL105 kann im Störfall einen Alarmschwall und bis zu 95 Fehlercodes auswerfen. Was jedoch der wirkliche Stopp-Grund sein könnte, wissen häufig nur erfahrene Maschinenbediener.

Bildquelle: Heidelberger Druckmaschinen AG

Glück ist an keiner Stelle in der Fertigung so viel genormt wie an der Maschine. Es gilt an dieser Stelle, nur die wichtigsten Parameter einer Maschine für eine Auftragsverfolgung (Start, Stopp, Lauf, Rüsten, vier bis acht Fehlergründe) zu erfassen.

Die Werker-Ebene

Für diese Erfassungsebene zeigen sich erhebliche Unterschiede bei den einzelnen Systemanbietern. Hier gilt es, die genauen Auslegungen zu definieren. Einige Anbieter sehen diese Ebene wie reine Datenlogger, ähnlich einer MDE. Der Werker kann ohne Plausibilitäten fast alles buchen und ist in der Summe der Buchungscode stark eingeschränkt (Auftragsanfang, Auftragsende, Lauf, Rüsten, Störung, Sammelbuchung und eine Gemeinkostenstelle). Den meisten ERP-Anbietern reicht das für die Befüllung ihrer Artikelkonten auch aus, mit den BDE-Lösungen einiger MES-Anbieter ist das nicht zu vergleichen. Bei einer hochintegrierten MES-Lösung wird das Erfassungsterminal zum Informationsterminal. Durch die Integration von PDM und PLM können mit der Anmeldung eines Fertigungsauftrags die Freigaben aller Ressourcen online überprüft und angezeigt werden. An einer Werkzeug-ungebundenen Maschine würden im Dialog zur Anmeldung eines bestimmten Fertigungsauftrags die Freigabe einer Zeichnung und gleichzeitig die Stückliste aus der CAD-Zeichnung ausgelesen werden. Diese wird in einem Viewer angezeigt. Wenn das PDM/PLM-System aufgrund eines Freigabe-Workflows die NC-Codes für den Postpro-

zessor frei gibt, kann der Maschinenfahrer mit dem elektronischen Rüstvorgang beginnen. In diesem Fall wird die Rüstzeit auf Auftragsebene aktiviert und der Maschinenbediener kann anhand eines Nesting-Moduls den maximalen Nutzen aus einer Rohstoffplatte errechnen und anzeigen lassen. Das integrierte CAD/CAM-Modul steuert dann direkt die Maschine an und das BDE/MDE-System schaltet den Buchungscode automatisch auf den Status „Lauf“.

Das Cockpit der Produktion

Beim Thema Leitstand kommt die Individualität einer Fabrik zum Tragen. Eine Eins-zu-eins-Ablichtung aller Fabrikhallen und Maschinen zeigt, was in diesem Moment in der Fabrik passiert, Ampelsysteme zeigen den Zustand pro Maschine an, zum Beispiel Laufen, Rüsten, Störung, Wartung, Entwicklung, Musterfertigung oder aber „Kein Auftrag“. Durch die Anwahl einzelner Maschinen sollten dann alle Parameter des gerade gefertigten Auftrags aus dem ERP, BDE, MDE, CAQ, PDM und PLM-System, herangezogen werden. Dieser Abschnitt ist noch sehr techniklastig. Die zweite Aufgabe der Steuerungsebene, die Prozedur der Einzel freigabe und Reihenfolgeplanung für jede Maschine, hat sehr viele Ausnahmefälle zu berücksichtigen. An dieser Stelle sind die Schichtführer gefragt, denn mit geballter Berufserfahrung muss die Masse an Sonderfällen über das Cockpit eingestellt und visualisiert werden. Wenn diese Personengruppen nicht voll in ein solches Projekt

involviert werden und sich auch nicht in den Systemabläufen wiederfinden, scheitert ein MES-Projekt genau hier.

Engpassbetrachtung

Hier beginnt nun die hohe Schule der Fertigungssteuerung und somit der anspruchsvollste Teil. Sollten nicht alle vorangegangenen Schritte einwandfrei eingeführt und durch eine hohe Buchungsmoral aus der Fabrik begleitet werden, so sollte dieser Schritt besser nicht aktiviert werden. Hier laufen hoch verdichtete Fertigungsdaten auf und werden im Minutentakt auf Unter- und Überdeckung, Terminkollision, Fehlteile, verbleibende Maschinenkapazitäten, Fremdfertigungen, ungeplante Maschinenstillstände, Bearbeitungs- und Durchlaufzeiten und vieles mehr überprüft und zur Anzeige gebracht. Wenn der gesamte Unterbau nicht einwandfrei aufgestellt ist, können falsche Ergebnisse fatale Folgen nach sich ziehen. Wer also diese Stufe der Fertigungssteuerung wirkungsvoll nutzen möchte, kommt an einem Betriebscontrolling nicht vorbei.

Das Statistik-Tool

Mit einem Betriebs- oder Unternehmenscontrolling lassen sich auch sämtliche Auswertungen und Statistiken aufbauen. Maschineneffizienzen und Kapazitätsauslastungen sowie diverse Soll-Ist-Vergleiche lassen sich noch recht einfach und allgemeingültig darstellen. Eine Nachkalkulation auf der Ebene von Einzelaufträgen oder eine Monatsabgrenzung kann schon deutlich anspruchsvoller werden. Die Zugriffe auf Fremdfertigungen, Fibu, Schichtpläne und Stammdaten aus dem ERP sowie die verschiedenen Regelfälle bei Mehrmaschinenbedienung und Blockbuchungen lassen die Auswertungen plötzlich in einem ganz anderen Licht erscheinen. Einige Anbieter bringen in diesen Modulen die Manufacturing Scorecard unter. Auch an dieser Stelle gilt Vorsicht vor Übermut, denn Kennzahlen sind häufig Quotienten oder Produkte aus verschiedenen Messgrößen, deren Prozentwerte oder einheitenlose Darstellung daher nur wenig Anwendung bei den späteren Benutzern finden. Auch haben viele Unternehmen eine völlig andere Begriffsdefinition, sie lehnen sich nicht an die Refa-Lehre oder an Begrifflichkeiten der Kosten- und Leistungsrechnung an. Eine für das Zielunternehmen erstellte Nomenklatur dürfte an dieser Stelle sicherlich die erste Scheu nehmen. ■

Autor Jörg Rehage ist Geschäftsführer der F&M consulting in Duisburg.

www.fundm.de