

Fertigungssteuerung im Maßanzug

Der folgende Bericht beschreibt eine MES Integrationslösung, welche bei dem Berliner Serienfertiger und Zuliefererbetrieb Geyer Industrie Holding zum Einsatz gekommen ist. Das Fertigungsunternehmen der Metallindustrie, hat sich im Jahr 2005 zur Optimierung der Fertigungssteuerung und Feinplanung, für die Einführung einer MES open Source Lösung aus dem Hause der F&M Consulting – Duisburg entschieden. Der folgende Erfahrungsbericht beschreibt den Projektverlauf aus der Sicht der Geyer Industrie Holding.

Nach einer ausgiebigen Marktrecherche der Geyer Industrie – Holding, sah die Geschäftsleitung der Industrie Gruppe viele Standard MES Systeme auf ein Niveau gewachsen, das die eigentliche Hauptzielgruppe (kleine und mittelständische Fertigungsbetriebe), die Anschaffung von MES Systemen als kaum erschwinglich einstufen musste. Zumal ein Großteil der Anbieter ihre Systemlösungen eher aus der Leittechnik für Massenfertiger übernommen haben und wiederum andere Anbieter eher nur gute BDE, PZE oder MDE Lösungen vorzuweisen hatten. Auch dort waren eher Datenlogger und Frontend Lösungen zu erkennen jedoch

weniger Prozessapplikationen. Gesucht wurde aber ein Führungssystem für den produzierenden Mittelstand unter Einbindung aller Ressourcen inkl. der gesamten Produktentwicklung bis zur Maschine. In Marktübersichten waren zudem vorsichtige Herstellerangaben mit Projektkosten zwischen 40.000€ und 120.000€ zu erkennen. Über eine Fachtagung der Aachener ERP/PPS Tage wurde die Geyer Gruppe 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 nicht die Systembeschränkungen der anderen Marktbegleiter und konnte der Geyer Gruppe aufgrund der vielen Sonderfälle dennoch einen Maßanzug fertigen.

Bewegungsdaten. Alle Unflexibilitäten und Funktionsgrenzen von ERP Systemen, müssen von einem MES System abgehandelt werden. Also begrenzte Kapazitäten, Schnellschüsse und ungeplante Vorgänge usw. 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-Systeme sind aufgrund der gewachsenen Komplexitäten an die gleichen Grenzen der Skalierbarkeit gestoßen. Immer mehr Kundenwünsche mit einer Standardlösung zu bedienen, führt unweigerlich zu diesen Grenzen und zu diesem Preisniveau. 15-20% Hotline und Wartung und nicht zuletzt die kostspieligen Anpassungen der derzeitigen Standardlösungen haben die Geyer Gruppe zu dieser Produktphilosophie „flexpo MES als Open Source“ geführt.



Norbert Geyer ist Geschäftsführer der Geyer Industrie Holding Berlin und Befürworter der flexpo MES Suite.

Grenzen überwinden

MES Systeme sind aufgrund der fertigungsnahen Integration, problemorientierte Lösungen mit extrem kurzen Reaktionszeiten in der Darstellung und Verarbeitung von

Aus den Anforderungsbeschreibungen an ein MES System, welches für die verschiedenen Produktionsbetriebe der Geyer-Gruppe auf dem Markt ausgeschrieben wurde, wurde in diesem Fall ein Integrationsprojekt MES/PDM/PLM inkl. ERP-Einführung. Den Zuschlag für die MES – Lösung und die Integration mit Anbindung an das zuerst vorhandene ERP-System inkl. 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 inkl. Compiler zur Verfügung. Das sehr außergewöhnliche Konzept, welches gezielt auf die Einführungsmethodik, Schnittstellenmanagement und auf die Gestaltung ei-

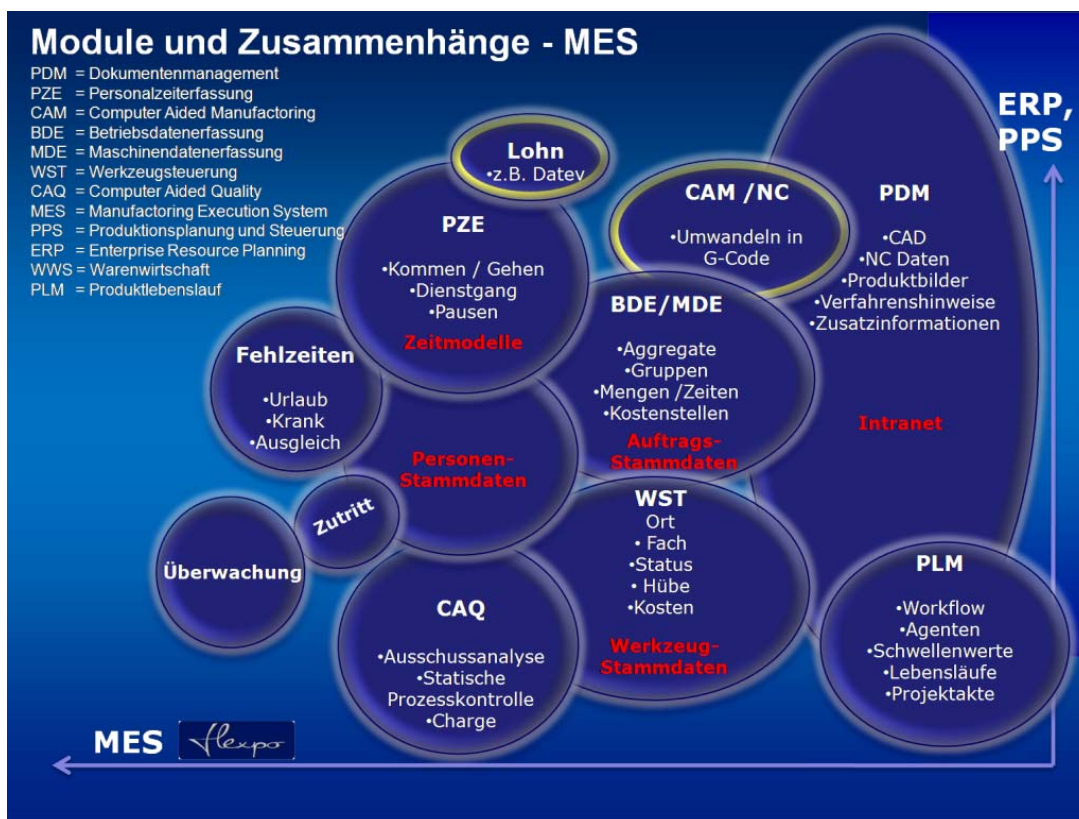
nes Maßanzuges für die Fertigungsindustrie ausgerichtet ist, hat nach erfolgreicher Einführung zu einer festen Kooperation mit dem IT- Spezialisten F&M geführt. Die Geyer Gruppe übernahm die Fertigung der BDE/PZE Terminals, da diese als Blechverarbeiter durch die Produktion von Industrie Terminals, einen weiteren Absatzmarkt sah.

Über die gesamte Einführungsphase von ca. 7 Monaten wurde das Projekt inkl. aller Module (BDE, Werkzeugverwaltung, PZE, Zutritt, Maschinenanbindung, Produktentwicklung PDM/PLM und einem durchgehenden Work flow), an alle Bedürfnissen der insgesamt 3 unterschiedliche Fertigungsbetriebe angepasst.

Besonderheit der Einführung

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 der Geyer Gruppe und dem Systemintegrator entwickelt und schürte die Motivation und das Verständnis für das gesamte Projekt.

In einer Nomenklatur wurden zahlreiche neue und alte Begrifflichkeiten inkl. einer ausführlichen Beschreibung festgehalten. Um ein Großteil der Projektbelastung (Mitschriften, individuelle Handbücher, individuelle Schulungsunterlagen, Beschriftungen an den Maschinen, Panel, oder Anpassungen der Verfahrensanweisungen usw., 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 dieses Projekt, stand nun ein Rohdiamant zur Verfügung und wurde in dem Abschnitt „Prototyping „ eingeführt.



Mit zahlreichen Plausibilitätsabfragen, individuellen Sichten und Warnhinweisen, sowie individuelle Verriegelungen, kommen auch skalierbare Standardprodukte schneller an ihre Grenzen. Die Buchungsmasken sind bis ins Kleinste auf die Werker abzustimmen, da das schwächste Glied in der Kette schließlich den Projekterfolg bestimmt. Anhand des Schaubildes 1 ist die Wertemenge an Information und die Integrationsdurchdringung, welches dieses Projekt forderte, sehr gut zu erkennen.

In diesem Abschnitt des Projektes wurden auch die Schnittstellen an die vorhandene IT-Infrastruktur angebunden.

Es folgen zahlreiche erste Trainingseinheiten und Schulungen der Anwender. In einem MES-Team, welches sich alle 7 Tage zusammenfand, wurden die nächsten Schritte und die Änderungswünsche besprochen und noch vor Ort umgesetzt. Die Identifikation mit dem Projekt wuchs dadurch stetig, da die Mitarbeiter ein Produkt vor Augen hatten, welches sie in der Form und in den Funktionen stark beeinflussen konnten.

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

Im Projekt wurden zahlreiche Formulare zur individuellen Anpassungen, an interne Mitarbeiter, wie beispielsweise der EDV Abteilung oder an Studenten, weitergeleitet.

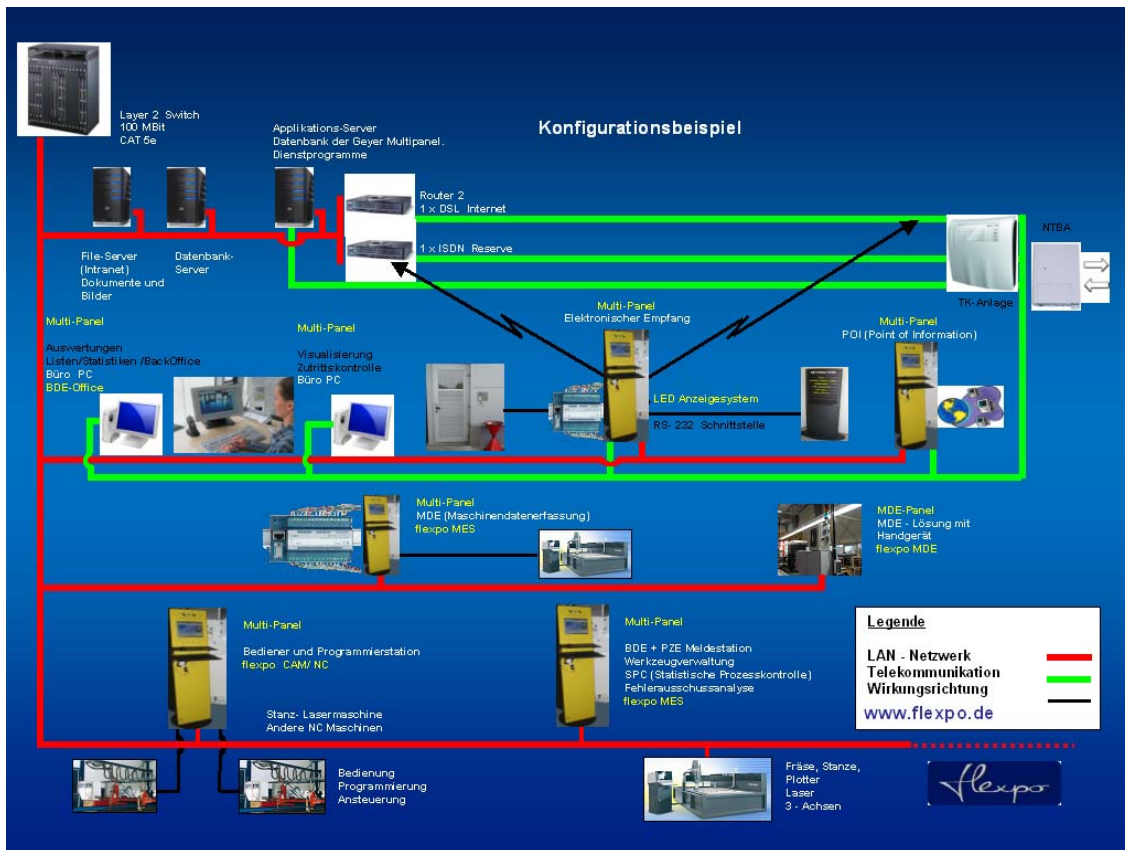
Die Projektleitung der Geyer - Industrie- Holding konzentriert sich dabei mehr auf die Integration, das Projektmanagement und die Harmonisierung der System- und der Geschäftsprozesse. Somit wurde das gesamte Projekt auf viele Schultern verteilt, gewann an Dynamik und reduzierte das Projektbudget.

Da die reinen Programmquellen ohne das Integrations- Know How der F&M Consulting nur bedingt ausbaufähig waren, wurde eine Projektbegleitung auch nach dem Projekt weiterhin erwünscht. Jedoch entfielen die gesamten Softwarekosten, die durchaus 50% des Projektbudget hätten ausmachen können.

Bei einem Standard MES System wäre durch Hotline, Pflege, Update und Migration, das gesamte System nach ca. 3 Jahren nochmals finanziert worden.

Eine Schulung der Mitarbeiter, auch im Umgang mit dem Compiler, war Bestandteil des Einführungskonzeptes. Somit verblieb das Projekt Know How und die Quellen im Hause der Geyer Gruppe.

Mit dem Beginn des Projektes wurde die Geyer Gruppe in die „flexpo User Group“ aufgenommen um Auswertungen, Formulare, Schnittstellen, Treiber und diverse add on´s 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 Produktidee

Diese Projektphilosophie „MES-Open Source Lösung“, wurde nach diesem Projekt ein zentraler Bestandteil der Produktpalette aus dem Hause Geyer Industrie Holding .

Multipanel als Allzweckwaffe

Funktionsbestückt unter einer Multifunktionsablage für Fertigungspapiere, wurde jeweils ein Barcode-Scanner für die BDE Belegbuchungen, sowie ein Transponderlesegerät (RFID) für die berührungslose Personal – Authentifizierung montiert . Für die Aufnahme sensorischer Ereignisse, sowie als Steuerungsinstrument der Maschinendatenerfassung, Freigabesteuerung und einer Zutrittskontrolle, wurden Web I/O Module (Microcontoller mit Standard Ethernetanschluss) eingesetzt.

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

Integrationen ohne Ende

Um auch die CAD-Zeichnungen, Stücklisten, Verfahrensweisungen (PDM/PLM), Statistische 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.



Erst in einem direkten Vergleich zu Standard MES Anbietern, werden die Unterschiede an Individualität und Integrationsgrad deutlich sichtbar.

Freudenberg (Adicom)

MPDV (Hydra)

F&M (flexpo MES-Suite)

Lösung

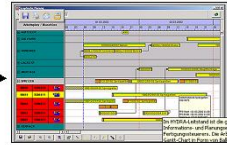
Reihenfolge- und Terminübersicht



Leitstand



Leitstand

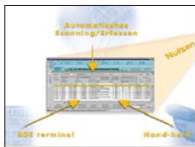


100 % Lösung

Leitstand



Meister BDE



Management Tool



Kritisch

Freigabe, Reihenfolgeplanung
 Ausnahmen bearbeiten
 Workflow (wenn, dann, was)

BDE Office



Werker BDE



Hydra Konsole



Kritisch

Hohe Individualität
 Plausibilitäten
 Infos aus Fremdsystemen
 Viewer

BDE - Starter



Fremdsystem

Fremdsystem

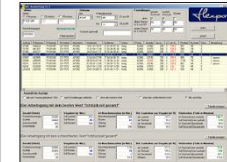
externe Lösung

externe Lösung

unkritisch

Könnte auch über
 die interne EDV
 erstellt werden.

Statistik Tool
 Stammdatenermittlung



Auswertungen (Gegenwart und
 Vergangenheit)



PDM-PLM Integriertes System

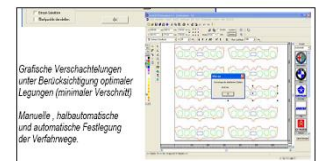
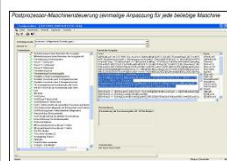


Integrierte Systemlösung

kritisch

hohe Individualität
 Eingriff in die Infrastruktur
 Eingriff in die derzeitige
 Dokumentenablage

CAM - Maschinensteuerung (z.B. Ersatz für Job Karten)



Techn. anspruchsvoll

hoher Integrationsaufwand

Grafische Verschachtelungen
 unter Berücksichtigung optimaler
 Legungen (minimaler Verschleiß)
 Manuelle halbautomatische
 und automatische Freilegung
 der Verfahrswege.

MDE (Maschinendatenerfassung)



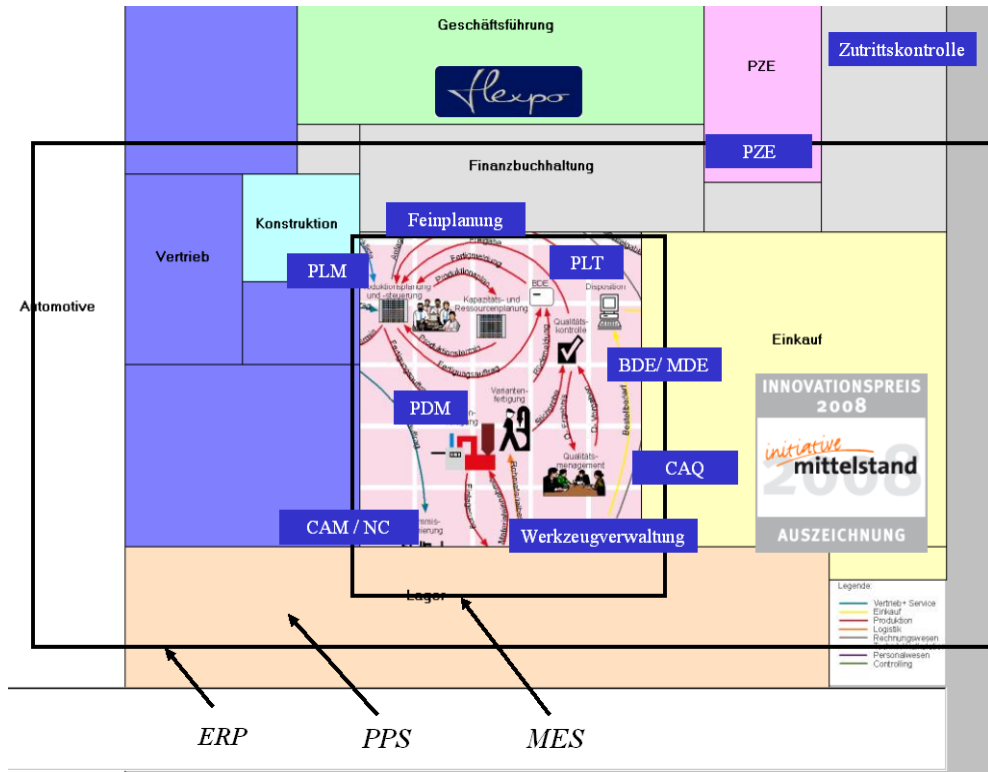
kritisch

hoher techn. Aufwand
 wenig Nutzen
 Controlling versus Fertigungssteuerung

oder Datenschnittstelle (Ascii, XML, JDF-Format)

www.flexpo.de

In dieser MES -Suite mit dem Namen „flexpo“ 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. Da 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.



Das folgende Lösungsbeispiel wurde mit dem EAI Tool und Projektconcept „flexpo open Source“ realisiert und zeigt den Integrationsgrad in der automatisierten Fertigung.

Angaben zum Autor



Jörg Rehage (Dipl. Ing. Automatisierungstechnik), Mitglied in zahlreichen ERP-Lenkungsausschüssen, ist Spezialist für ERP und MES Ausschreibungen, Einführungen und Reorganisationen.

F&M Consulting
www.fundm.de
rehage@fundm.de