

Manufacturing Execution Systems MES 2006 / 2007

Marktstudie, Checkliste, Systemvergleich von mehr als 20 marktführenden MES / Fertigungsmanagement-Systemen

Tool gestütztes Anforderungs- und Entscheidungsmanagement

Mit der CheckVision Methode und dem mitgelieferten CheckVision-Viewer die eigenen Anforderungen ermitteln und das geeignetste MES-System auswählen.

Mit dem CheckVision-Manager die eigenen Potenziale im MES-Umfeld ermitteln.



powered by 
CheckVision[®]

- MES Trends und Entwicklungen
- Der MES-Anbietermarkt im Überblick
- Auswahl und Einführung von MES-Systemen
- Datenbank mit mehr als 20 MES-Leistungsprofilen
- Umfangreiche Anbieterinformationen
- Die CheckVision-Methode und das Tool

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ZAHLEN UND FAKTEN ZUR MES-MARKTSTUDIE..... | 3 |
| 2 | MES TRENDS UND ENTWICKLUNGEN..... | 4 |
| 2.1 | Ausgangssituation | 4 |
| 2.2 | Definition MES..... | 7 |
| 2.3 | MES-Marktanalyse und –bewertung..... | 10 |
| 2.4 | Zusammenspiel und Abgrenzung ERP- MES..... | 13 |
| 2.5 | Einflüsse von SCM und ERP-integriertem APS..... | 17 |
| 2.6 | MES-Abgrenzung gegen den APO von SAP | 20 |
| 2.7 | Anforderungen des eigenen Unternehmens..... | 23 |
| 2.8 | Fazit..... | 24 |
| 3 | MES-MARKTSTUDIE..... | 25 |
| 3.1 | Checkliste | 25 |
| 3.2 | Anbieterliste..... | 27 |
| 4 | CHECKVISION TOOL FÜR DIE MES-AUSWAHL | 29 |
| 4.1 | Das CheckVision Tool | 29 |
| 4.2 | Bildschirmmasken für den ersten, schnellen Überblick | 32 |
| 4.3 | Standortbestimmung durch integrierte Potentialanalyse-Funktion | 34 |
| 5 | MES-AUSWAHL UND -EINFÜHRUNG..... | 36 |
| 5.1 | Auswahlprozess | 36 |
| 5.2 | Projektstart | 38 |

Inhaltsverzeichnis
MES-Marktstudie 2006 / 2007

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.3 | Konzept und Auswahl mit dem CheckVision-Tool | 38 |
| 5.4 | Anbieterpräsentationen/-workshops zur Endauswahl..... | 39 |
| 5.5 | Angebote der Systemanbieter | 40 |
| 5.6 | Systementscheidung | 41 |
| 5.7 | MES-Einführung | 42 |
| 6 | LITERATUR | 44 |

1/ Zahlen und Fakten zur MES-Marktstudie
MES-Marktstudie 2006 / 2007

1 Zahlen und Fakten zur MES-Marktstudie

| | |
|--------------------------|--|
| Bezeichnung: | Marktstudie MES 2006 / 2007 |
| Art: | Checkliste inkl. Systemvergleich |
| Anzahl Merkmale: | ca. 1.200 |
| Anzahl Leistungsprofile: | 21 marktführende Systeme (siehe Anbieter- und Systemübersicht) |
| Letzte Aktualisierung: | Oktober 2006 |
| Tool: | CheckVision-Viewer oder CheckVision-Manager für das Anforderungs- und Entscheidungsmanagement http://www.checkvision.de/ |
| Herausgeber / Ersteller: | HIR GmbH, Weinbergstraße 24a, 65193 Wiesbaden |
| Internet: | http://www.hirgmbh.de/ |
| E-Mail: | info@hirgmbh.de |
| Telefon: | 0611-374024 |
| Preis: | 320,- € zzgl. gesetzl. MwSt. inkl. CheckVision-Viewer 590,- € zzgl. gesetzl. MwSt. inkl. CheckVision-Manager |

2 MES Trends und Entwicklungen

2.1 Ausgangssituation

Was haben die folgenden Firmen gemeinsam? Unterschiedlicher können Industrieunternehmen kaum sein.

Abb. 2.1: Unterschiedliche Industrieunternehmen



Alle drei sind marktführende Unternehmen in ihren Branchen und haben in den letzten Jahren ein MES eingeführt *).

Warum haben sich diese und viele andere Unternehmen für ein MES entschieden und was hat es mit MES auf sich?

- Reichten die Engineering-, Projektmanagement- und Logistik-Systeme dem Anlagenbauer Linde LE nicht?
- Was brauchte TRW als Lenksystem-Hersteller, zwischen SAP und Automatisierungstechnik noch?

*) Mit Beratungsunterstützung der HIR GmbH bei der Auswahl und Einführung.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

- Wieso reichten Lean-Production, Inselfertigung und Kanban beim Automobilzulieferer Dynamit Nobel nicht?

Der Grund ist, MES kann mehr als die klassischen ERP- bzw. PPS-Systeme heute bieten:

- Engineering- und Fertigungsprozesse über mehrere Fertigungsbereiche und/oder Produktionslinien hinweg nicht nur planen, sondern steuern
- Auslastung der Ressourcen optimieren
- Traceability sicherstellen
- Produktbezogene Prozess- und Qualitätsdaten abspeichern
- Produktionskennzahlen wie OEE *) ermitteln und damit Benchmarking- und Performance-Analysen durchführen,
- Nutzungsabgängige, vorbeugende Instandhaltung betreiben
- Garantierte Verfügbarkeit teurer Werkzeuge sicherstellen
- Produktivität teurer Maschinen und Anlagen steigern
- Prämienlohn mit Produktivitätskennzahlen ermitteln
- etc.

In der Regel fehlt den klassischen ERP-Systemen die „Prozessnähe“, um eine schnelle und flexible Handhabung der Prozesse im Fertigungsumfeld zu wirksam zu unterstützen.

Aber beginnen wir von vorn. Die Fertigung war und ist in den meisten Industrieunternehmen der wichtigste Unternehmensbereich, wenn es darum geht die Wirtschaftlichkeit weiter zu verbessern und um dies zu erreichen, neue Strukturen und Organisationsformen einzuführen. Typische Themen dabei sind:

- Produktionsstättenverlagerungen
- Reduzierung der eigenen Fertigungstiefe
- Flexibilisierung der Arbeitszeit

*) **OEE: Overall Equipment Effectiveness/Efficiency**

Kennzahl zur Ermittlung der Verfügbarkeit, des Leistungsgrads und der Produktivität von Maschinen und Anlagen, häufig zu Benchmarks eingesetzt

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

- Neue Entlohnungssysteme
- Gruppenarbeit
- KVP.

Aber auch in den Fertigungs- und Montagebereichen selbst wurden in den vergangenen Jahren neue Strukturen umgesetzt. Die Zielsetzung war und ist dabei, die Effizienz von Produktionsprozessen weiter zu steigern und Funktionen zu optimieren.

Insbesondere die Einführung von Methoden wie

- Lean Production,
- Kaizen und
- Kanban-Prinzipien

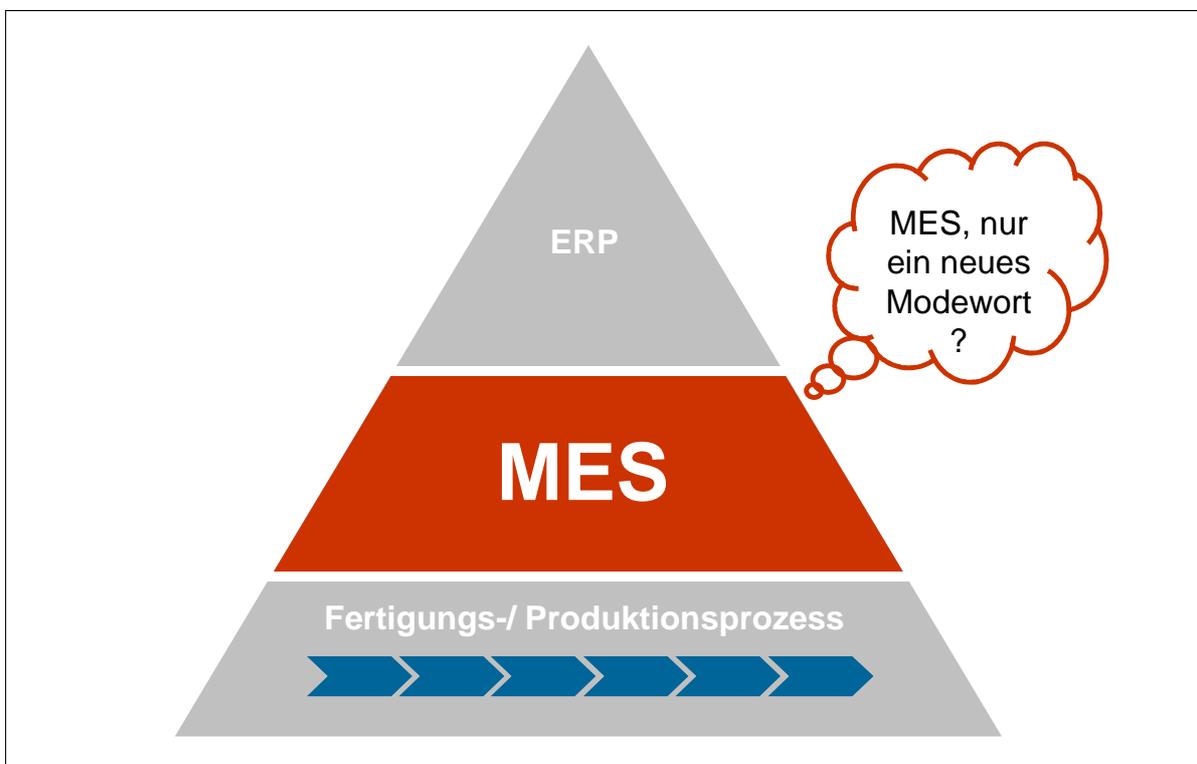
sollen für schnelle kundenspezifische Umsetzung der Produktionsaufträge sorgen. Dabei kann vielfach die vorhandene IT-Unterstützung nicht mithalten. Komplexe ERP- bzw. PPS-Systeme mit einer zentralen MRP-Planung behindern die Flexibilität der Produktion in optimierten, dezentralen Strukturen oft eher, als sie effektiv zu unterstützen. Auch die häufig propagierte IT-lose Fertigung der Kanban- und One-piece-flow-Fan-Gemeinde erweist sich in der Praxis allzuoft als gut gemeinter, aber bei genauerer Betrachtung unrealistischer Ansatz. Spätestens bei Themen wie OEE, Qualitätsdatenerfassung und -verwaltung oder Traceability (Rückverfolgbarkeit) ist eine moderne Fertigung ohne IT-Unterstützung nicht mehr vorstellbar.

Weil aber die klassischen ERP-/PPS-Systeme die Fertigung nach wie vor nur sehr unzureichend unterstützen, werden in nahezu allen Unternehmen auf Shop Floor-Ebene unzählige Excel-Tabellen kreiert, um das Fertigungsmanagement und den Informationsbedarf in den Griff zu bekommen. Der Aufwand teurer Führungskräfte dafür ist immens. Außerdem entstehen durch die Organisation „am ERP-/PPS-System vorbei“ Medienbrüche zwischen planender und ausführender Ebene. Daten müssen redundant gepflegt werden und die Mitarbeiter sind gezwungen, zeitaufwändige „buchungstechnische Systembefriedigung“ zu betreiben.

2.2 Definition MES

Und die Alternativen? Die gibt es in Form „unterlagerter“ Systeme für das Fertigungsmanagement, seit geraumer Zeit als Manufacturing Execution Systems bezeichnet, abgekürzt MES.

Abb. 2.2: MES-Positionierung



MES ist eindeutig mehr als ein Modewort und entwickelt sich zunehmend zu einem „Muss“ in modernen Fabriken. Man kann ein MES als einen umfassenden Treiber für die Organisation und Durchführung des Produktionsprozesses interpretieren. Funktional ist es ein Bindeglied zwischen der Planungsebene eines Unternehmens (ERP) und der Fertigungsebene mit den Fertigungs-/Produktionsprozessen.

Die neue VDI-Richtlinie 5600 „Manufacturing Execution Systems“, an der die HIR mit ca. 40 anderen Experten mitgewirkt hat, beschreibt MES anhand von acht Aufgaben:

2/ MES Trends und Entwicklungen

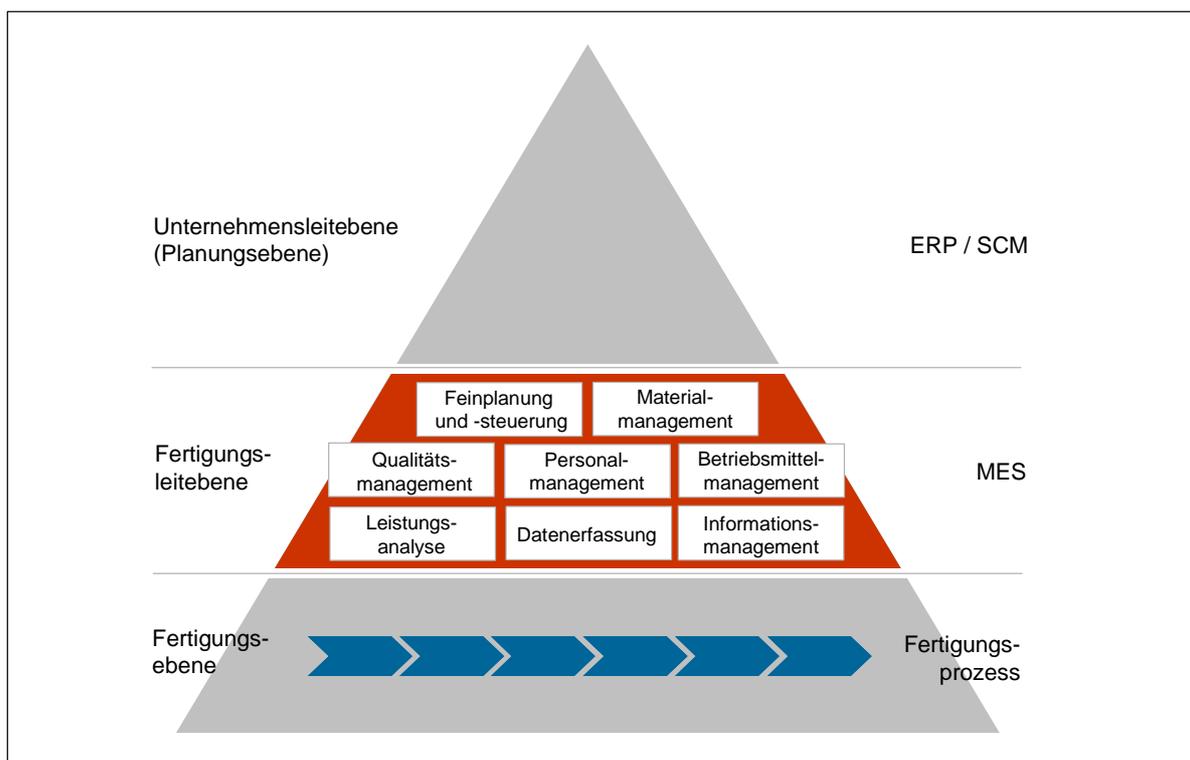
MES-Marktstudie 2006 / 2007

- Feinplanung und Feinsteuerung
- Betriebsmittelmanagement
- Materialmanagement
- Personalmanagement
- Datenerfassung
- Leistungsanalyse
- Qualitätsmanagement
- Informationsmanagement

Die folgende Abbildung zeigt diese aufgabenorientierte MES-Sicht und verdeutlicht zugleich die Positionierung zwischen der Unternehmensleitebene und der Fertigungsebene. Die Unternehmensleitebene kann man auch als Planungsebene interpretieren.

Abb. 2.3: Aufgabenorientierte MES-Sicht

Nach VDI-Richtlinie 5600



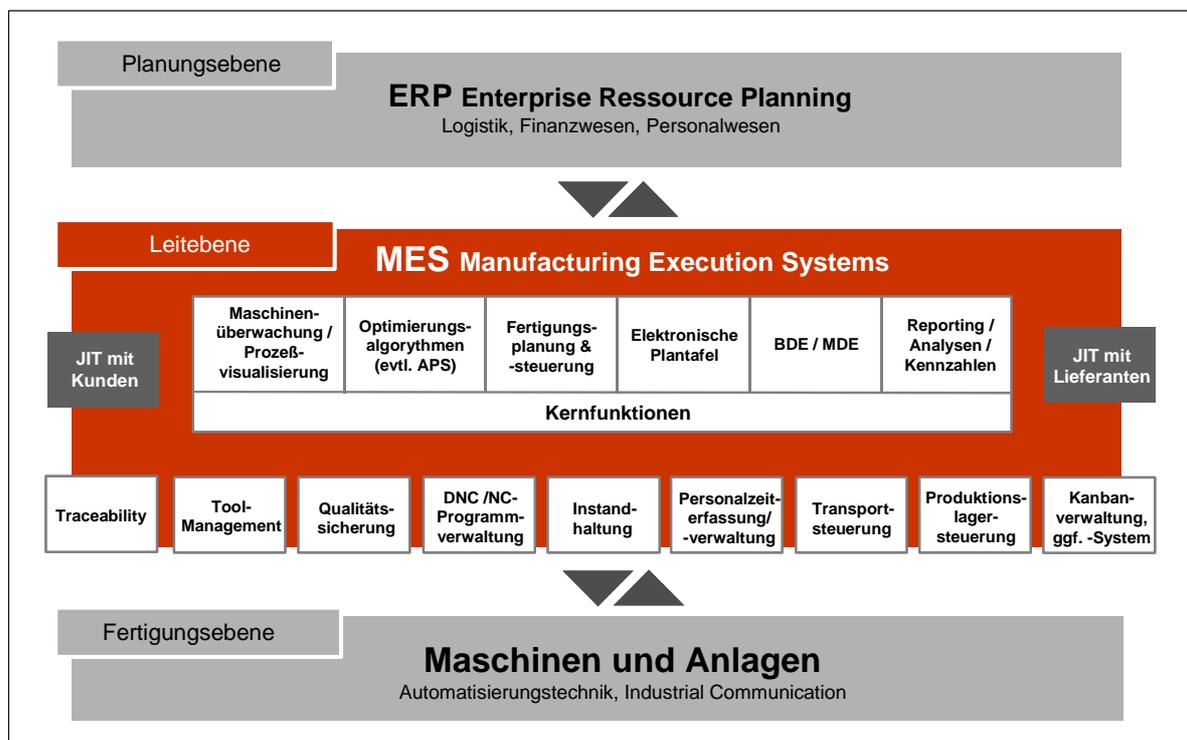
2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Bei einem MES handelt es sich i.d.R. um ein modular aufgebautes IT-System oder um eine ganze Systemlandschaft. Die einzelnen Module bzw. Programme können sich aus verschiedenen heterogen gewachsenen Systemen zusammensetzen, oder Bestandteil eines integrierten Standard-MES sein. Die folgende Abbildung zeigt den MES-Funktionsumfang heutiger Systeme. Sie stellt einen Maximalumfang dar, wie ihn zwar der Markt insgesamt, aber kein einzelnes MES bietet.

Abb. 2.4: MES-Funktionsumfang

MES-Funktionsumfang nach HIR-Definition in Anlehnung an MESA- und S95-Standards*)



In jedem Falle setzt ein funktionierendes MES voraus, dass die einzelnen Bausteine integriert und redundanzfrei sowie möglichst zeitnah zusammenarbeiten. Ein wesentliches Charakteristikum eines MES ist daher das „Echtzeitverhalten“. D.h., ein MES ist i.d.R. ein Echtzeitsystem, bei dem die Steuerungszyklen und Reaktionszeiten auf Veränderungen kürzer sind als die Reaktion der

*) MESA: Manufacturing Execution Systems Association

S95: Internationaler Standard der Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Fertigungsprozesse auf diese Zustände. Daher ist je nach Art des Fertigungsprozesses eine Online-Kopplung mit den automatisierungstechnischen Komponenten der Fertigungsebene sinnvoll/erforderlich, z.B. eine MDE-Kopplung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen, Sensoren etc..

Eine Online-Kopplung zwischen der MES- und der ERP-Ebene ist dagegen aufgrund der unterschiedlichen Zeithorizonte oftmals nicht notwendig, wenn die Materialverfügbarkeit als typische ERP-Information darüberhinaus zeitnah im MES geführt wird.

Für eine weitergehende Beschäftigung mit MES-Definitionen sei die bereits erwähnte VDI-Richtlinie 5600 empfohlen.*)

2.3 MES-Marktanalyse und -bewertung

Die MES-Definition ist eine Sache, aber was leisten die einzelnen Systeme, bezogen auf die eigenen Produktionsbereiche wirklich?

Hier das richtige System zu finden, ist allein durch die uneinheitliche Begriffswelt schwierig. Die Produkte verbergen sich hinter unterschiedlichen Schlagworten, für die es trotz der MES-VDI-Richtlinie bislang keine eindeutigen Definitionen gibt, z.B. Manufacturing Execution System (MES), Shop Floor Control (SFC), Supply Chain Management (SCM) oder Advanced Planning and Scheduling (APS).

Hinzu kommt, dass die Systeme verschiedene Schwerpunkte haben - was meist auf ihren Ursprung zurückzuführen ist. Wir unterscheiden fünf typische Kategorien:

1. Erweiterte MES auf der Basis klassischer Plantafeln bzw. Fertigungsleitstände. Sie dienen in erster Linie zur Einplanung und Reihenfolgeoptimierung mit manueller und halbautomatischer, grafisch unterstützter Planung.

*) VDI-Richtlinie 5600, zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, www.beuth.de => Suche „VDI 5600“

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

2. Systeme, die aus der Welt der Automatisierungstechnik kommen. Sie sind geprägt durch eine hohe Integration in die Prozess- und Automatisierungstechnik, Betriebsdatenerfassung (BDE) und Maschinen- und Anlagenanbindung (MDE), NC-Programmverteilung (DNC), Materialflusssteuerung und ggf. in die Werkzeugverwaltung (Tool Management). Häufig bieten sie Möglichkeiten zur Visualisierung der aktuellen Situation in der Fertigung.
3. Supply-Chain-Management-Systeme (SCM) zur Koordination mehrerer Fertigungsbereiche entlang des Wertschöpfungsprozesses, auch über Werks- und Firmengrenzen hinweg. Hier sind die Grenzen fließend zu Advanced-Planning-and-Scheduling-Systemen (APS), die i.d.R. die Basis einer SCM-Lösung zur standortübergreifenden Koordination bilden. Wesentliches Merkmal ist die Planung und Simulation auf Basis optimierter mathematischer Algorithmen des Operation Research, aber weniger eine tatsächliche operative Anbindung an die Fertigungsprozesse. Hier verschwimmen die Grenzen von MES zu reinen Planungstools, zu denen beispielsweise der APO von SAP zählt.
4. Eine verwandte Kategorie zu den SCM-/APS-Systemen bilden Tools, die die Planungsoptimierung als speziellen MES-Teilbereich abdecken, aber eigentlich kein MES darstellen, weil ihnen dazu wesentliche Funktionen fehlen.
5. Last but not least, eine wichtige Kategorie bilden Systeme, die ihren Ursprung in einzelnen MES-Bereichen haben, z.B.:
 - im Qualitätsmanagement
 - in der Personalzeiterfassung und -verwaltung
 - in der Betriebsdatenerfassung

Je nach Entwicklungsstand sind daraus komplette Standard-MES entstanden, die z.T. marktführende Positionen einnehmen.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Eine klare Abgrenzung und eindeutige Einordnung der Systeme ist jedoch nicht möglich, zumal die Grenzen zunehmend verwischen.

Auch wenn die Marktstudie nicht das Ziel verfolgt, eine generelle Rangliste der Systeme zu erstellen, sollen im folgenden einige Trends und Ergebnisse der Studie zusammengefasst werden.

Zunächst ein paar technische Aspekte: Im Gegensatz zu den ERP-Systemen hat sich im MES-Bereich Windows als Betriebssystem (Applikationsserver) durchgesetzt. Alle betrachteten Systeme werden auf dieser Plattform angeboten. Immerhin 13 Systeme sind auch unter UNIX lauffähig. Fast alle UNIX-Anbieter setzen inzwischen auch auf Linux (12).

Der Trend in Richtung „Browserfähigkeit“ schlägt sich erst vereinzelt nieder: nur 6 Anbieter gaben an, dass ihr komplettes System browserfähig ist. Generell kann man feststellen, dass die Anbieter in diesem Markt sich mehr durch ihre funktionalen Stärken hervorzuheben versuchen. Nur wenige Anbieter stellen auch technologische Merkmale in den Vordergrund.

Bezogen auf den Funktionsumfang kann man die Systeme in 2 Gruppen einteilen: die „MES-Komplettanbieter“ und die „MES-Spezialisten“, wobei die Grenzen fließend sind.

Die MES-Komplettanbieter (z.B. ADICOM, becos, CSG, GSI, MPDV) bieten ein breites Funktionsspektrum. Dies zeigt sich zum einen in den angegebenen Einsatzbereichen: häufig werden sowohl Grobplanung, Projektplanung, Fertigungs- und Montagesteuerung als auch Prozesssteuerung genannt. Zum anderen decken diese Systeme auch angrenzende Bereiche wie Qualitätssicherung oder Instandhaltung ab.

Wer jedoch ein schlankes System sucht, das sich auf eine bestimmte Aufgabenstellung konzentriert, findet zahlreiche Spezialisten, die sich auf einen oder wenige Einsatz- und Funktionsbereiche beschränken. Das Spektrum reicht von Simulationstools (z.B. GTT) bis hin zu „maschinennahen“ Anwendungen, wie MDE und DNC (z.B. COSCOM).

2.4 Zusammenspiel und Abgrenzung ERP- MES

Die beiden wichtigsten Botschaften zuerst:

- Ein MES ersetzt kein funktionierendes ERP-/ PPS-System und rettet kein ins Stocken geratenes ERP-Projekt. Im Gegenteil, eine saubere Disposition und Materialwirtschaft im ERP-System ist meist Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz eines „unterlagerten“ MES, insbesondere, wenn das MES die Fertigungsfeinplanung- und -steuerung unterstützen soll.
- Ein MES wird erst bei ausreichender Integration in das ERP- und Fertigungsumfeld wirksam.

Die wesentliche Herausforderung bei einem MES-Konzept ist es daher, das Zusammenspiel und die Abgrenzung zwischen den Prozessen zu definieren, die man sinnvollerweise im ERP-System abbildet, oder die besser im MES aufgehoben sind. Dies kann aber immer nur mit Bezug zum konkreten Anwendungsfall geschehen und an einem Produktionsstandort für unterschiedliche Fertigungs- und Montagebereiche schon völlig unterschiedlich aussehen.

Beispiel 1: Rückmeldungen/BDE

Bei Fertigungsbereich mit einem niedrigen Automatisierungsgrad und großen Arbeitsinhalten mit entsprechend langen Auftragsdurchlaufzeiten kann eine ***Rückmeldung im ERP-System völlig ausreichend*** sein, auch wenn die Auftragsfeinplanung mit Reihenfolgeplanung und Kapazitätsabstimmung für Maschinen- und Personal besser im MES angesiedelt ist.

In diesem Fall würde die Rückmeldung „oben“ im ERP-System über entsprechende Rückmeldemasken erfolgen, evtl. barcodeunterstützt mit einem Lesestift an der Tastatur. Die Rückmeldungen - evtl. dann keine Start- sondern nur Teilfertig- und Fertigmeldungen - würden dann täglich/nachts oder zwischendurch getaktet jeweils vor einer neuen Planung an das MES „heruntergeladen“.

Bei einem Fertigungsbereich mit hohem Automatisierungsgrad der Maschinen und Anlagen und kurzen Auftragsdurchlaufzeiten kann dagegen ***eine MDE-Anbindung***

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

direkt an die Maschinensteuerungen sinnvoll sein, um Auftragsstart-, Ende- und Unterbrechungs/Störungsmeldungen mit Störgründen sowie ggf. Prozessdaten automatisiert zeitnah zu erfassen.

Beispiel 2: Material- und Kapazitätsbedarfsermittlung MRP/CRP

Eine Reihe von MES sind darauf spezialisiert, die unbefriedigende Sukzessivplanung des klassischen MRP/CRP durch eine simultane Material- und Kapazitätsplanung zu ersetzen. Der klassische MRP/CRP errechnet ja über eine Stücklistenauflösung zunächst die Mengenbedarfe mit Termin um dann in einem zweiten Schritt anhand der Arbeitspläne die resultierenden Kapazitätsbedarfe zu ermitteln. Dabei kann dann herauskommen, dass die ermittelten Mengenbedarfstermine aufgrund der Kapazitätsauslastung völlig unrealistisch sind.

Je nach Stücklistentiefe, Art der Supply Chain und der Fertigungsprozesse kann der klassische MRP/CRP aber in einem Falle ausreichen und in einem anderen Falle zu sehr unbefriedigenden Planungsergebnissen führen.

- Beispielsweise kann die Planung einer manuellen Endmontage mit flexiblen Arbeitszeitmodellen i.d.R. sehr gut mit dem klassischen MRP erfolgen, weil letztlich nur Bedarfstermine ermittelt werden müssen.
- Ähnlich verhält es sich bei Kanbanregelkreisen. Hier reicht der MRP i.d.R. völlig aus, um vorausschauend langfristige Bedarfe für Lieferpläne und Rahmen für Zulieferer zu ermitteln und die Versorgung am Startpunkt eines Kanbanregelkreises sicherzustellen.
- Andererseits versagt der klassische MRP/CRP zumeist, wenn eine große Fertigungstiefe mit unterschiedlichen Engpässen über eine vielstufige Stücklisten- und Arbeitsplanauflösung mit Losbildung auf den einzelnen Ebenen abgebildet werden muss. Typisch sind dann Bedarfstermine in der Vergangenheit und planerische Rückstände, die natürlich eine realistische Kapazitätsplanung verhindern. Auch die dann von den meisten ERP-Systemen angebotene Möglichkeit einer Vorwärtsterminierung, ausgehend von der Heute-Linie, führt selten zu praxisgerechten Planungsergebnissen.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Beispiel 3: Traceability

Das Thema Traceability, ist häufig ein wichtiges Verkaufsargument der MES-Anbieter. Entsprechende Aussagen sind zwar i.d.R. im Prinzip richtig, aber leider meist nur die halbe Wahrheit *).

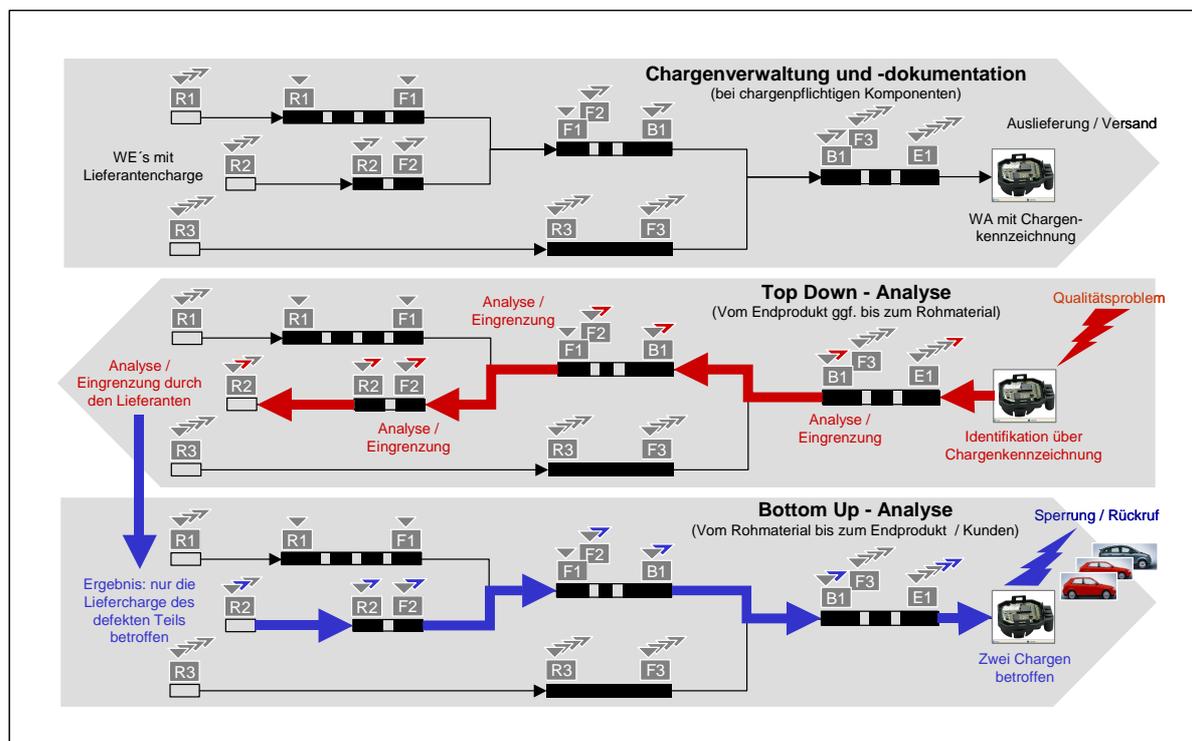
Traceability wird durch drei Tracking & Tracing - Prozesse sichergestellt:

- => **Chargenverwaltung / Chargendokumentation**
(Chargenbuchungen bei allen chargenpflichtigen Komponenten)
- <= **Top Down - Analyse**, Rückverfolgung des Endprodukts bis zum Rohmaterial (Herkunftsnachweis, Eingrenzung, ggf. Regress)
- => **Bottom Up - Analyse**, Verwendungsverfolgung des Rohmaterials bis zu den betroffenen Endprodukten / Kunden (ggf. Sperrung bzw. Rückruf durch den Kunden)

Abb. 2.5: Tracking & Tracing

Quelle: Hoff, Harald, Traceability-Handbuch und -Checkliste

Mit Herkunftsnachweisen auf der sicheren Seite, HIR GmbH, Wiesbaden 2006



*) Ähnliches gilt im übrigen auch für die Aussage, RFID würde das Thema Traceability lösen.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Um Tacking und Tracing **bei den relevanten Produkten** zu gewährleisten, muss der gesamte Herstellungs- und Supply Chain-Prozess inklusive der verwendeten Materialien und ggf. auch der Prozessbedingungen **bei den relevanten (chargenpflichtigen) Komponenten** lückenlos erfasst werden. Allerdings ist es letztlich eine Frage des vertretbaren Risikos, wie grob oder fein die Abgrenzung der Komponenten als mögliche Verursacher erfolgen muss. Aber bei allen als chargenpflichtig identifizierten Komponenten ist es notwendig, Aufzeichnungen über verarbeitete Chargen und deren Zuordnung zu Aufträgen und Prozessen zu führen, d.h. gleichgültig ob Produkt, Halbprodukt oder Rohmaterial - im Kern geht es immer wieder um dieselbe Frage:

Was wurde wann, wo und wie zusammen hergestellt oder einzeln verbaut und wohin wurde es geliefert?

Diese Frage ist auch relevant in Hinblick auf eine vollständige Dokumentation im Sinne der Norm EN ISO 9001 und der Zertifizierungsergänzung VDA 6.1 der deutschen Automobilindustrie, wird aber zunehmend in weiteren Branchen relevant.

Nun deckt ein MES zwar die Erfassung und Verwaltung von Chargen in den typischen MES-unterstützten Prozessen in der Fertigung und ggf. in den Produktionslagern ab, aber bereits beim Wareneingang und spätestens bei den Kommissionier- und Versandprozessen steht meist kein MES zur Verfügung und daher gibt es bei diesen Prozessen häufig keine Chargenerfassung und Chargendokumentation im MES, sondern nur im ERP-System.

D.h., ein MES kann zwar technisch durchaus in der Lage sein, Traceability vollständig sicherzustellen, aber in der Praxis scheitert es häufig daran, daß das MES nicht bei allen chargenrelevanten Prozessen angefangen vom Wareneingang über die Fertigung und Montage bis hin zum Versand eingesetzt werden kann/soll. Das Thema Traceability ist daher ein gutes Beispiel für ein erforderliches Zusammenspiel zwischen ERP-System und MES und zeigt die notwendige Konzeptarbeit auf.

Entsprechend müssen auch die Angaben der MES-Anbieter in ihrem jeweiligen Leistungsprofil der vorliegenden Marktstudie interpretiert werden, nämlich ggf. als

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

systemtechnisch im MES verfügbar, aber das sagt noch nichts über die Machbarkeit und Sinnhaftigkeit im konkreten Anwendungsfall aus.

2.5 Einflüsse von SCM und ERP-integriertem APS

Betrachtet man die Entwicklungen der letzten Jahre, so haben vor allem zwei Schlagworte den MES-Markt beeinflusst bzw. verunsichert: Supply Chain Management (SCM) und Advanced Planning and Scheduling (APS).

Immerhin haben 19 MES-Anbieter angegeben, ihr System verfüge über SCM-Funktionalitäten. Da dieses Thema jedoch stark von den ERP-Systemanbietern in Anspruch genommen wird, bieten nur wenige Systeme in diesem Bereich umfangreiche Funktionalität. Anbieter, die auch in der ERP-Welt zu Hause sind, haben hier Vorteile (z.B. SCM Solutions GmbH). Den umfangreichen SCM-Anspruch, wie in beispielsweise SAP mit dem APO abdeckt, hat allerdings kein MES-Anbieter.

Wichtiger scheint den Anbietern, mit dem Thema APS in Verbindung gebracht zu werden. 19 von ihnen gaben an, Ihr System beinhalte APS-Funktionalitäten. Bei genauerem Hinsehen werden diese Aussagen relativiert. So arbeitet nur die Hälfte der Systeme mit Operation Research-Methoden bzw. komplexeren mathematischen Optimierungsverfahren (z.B. mit generischen Algorithmen).

Allerdings ist Optimierung nicht gleich Optimierung. Auch bei diesen Systemen muss man sich im klaren darüber sein, für welche Zwecke man sie einsetzen will. Während manche Anbieter (lediglich) eine tagesgenaue Planung bieten (z.B. INFORM und GTT) und dem Planer einen „optimierten Rahmen“ vorgeben innerhalb dessen dann die konkrete Reihenfolgeplanung manuell ablaufen kann, setzen andere genau an dieser Stelle an und konzentrieren sich darauf, die Feinsteuerung inkl. Reihenfolgeplanung auf den Maschinen und Anlagen stunden- und minutengenau zu unterstützen (z.B. Dr. Sander).

Entscheidender für die zukünftige Bedeutung von MES-Lösungen für einen Anwender ist sicher der **Trend zu APS bei den ERP-System-Anbietern.**

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

APS-Systeme zeichnen sich durch zwei wesentliche Merkmale aus:

1. APS-Systeme ersetzen den klassischen MRP II herkömmlicher ERP-Systeme und vermeiden insbesondere deren Nachteil der sukzessiv-Planung, indem die **Materialbedarfs- und die Kapazitätsplanung simultan erfolgen und die Planung auch gegen begrenzte Kapazität möglich ist**. Darüberhinaus ist i.d.R. eine Multiressourcenplanung und -optimierung mit Arbeitsplätzen, Personal, Werkzeugen, Montageflächen, Transportmitteln etc. möglich
2. Häufig erweitert APS das klassische ERP, indem es die komplette Supply Chain über Unternehmens-/ Werksgrenzen hinaus unterstützt (=> Supply Chain Management SCM). **Damit ist APS i.d.R. das zentrale Element eines Supply Chain Management Systems.**

D.h. zum einen erweitert APS den klassischen ERP-zum SCM-Gedanken und verbessert zum anderen die zentrale Funktion eines ERP-Systems, die Materialbedarfs- und die Kapazitätsplanung.

Wenn MES-Anbieter von APS-Methoden sprechen, meinen sie in der Regel keine erweiterten SCM-Funktionen, sondern Funktionen, die sich auf das „Production Planning“ und das „detailed Scheduling“ auf der Shop-Floor-Ebene beziehen, z.B.

- Automatisches Ein- und Umplanen
- Berücksichtigung von Kapazitätsgrenzen
- Hinterlegen umfangreicher Einplanungsstrategien
- etc.

Durch den Trend zu APS bei den ERP-Systemen relativiert sich die Relevanz dieser MES-Aufgaben/-Funktionen, weil sie bereits im ERP-System vorhanden sind. Aber in der Regel fehlt den APS-gestützten ERP-Systemen ähnlich wie den klassischen ERP-Systemen die „Prozessnähe“, um eine schnelle und flexible Handhabung der Prozesse im Fertigungsumfeld zu wirksam zu unterstützen.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Dennoch, je nach Anforderungen ist u.U. gar kein MES mehr notwendig. Schön für die Anwender, schlecht für die MES-Anbieter.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

2.6 MES-Abgrenzung gegen den APO von SAP

APO ist ein Produktname der SAP und steht für Advanced Planning and Optimizing. Der Name zeigt bereits auf, dass es sich bei dem APO um ein APS-System handelt *).

Im Detail weist der APO eine Reihe typischer APS-Leistungsmerkmale auf:

- Simultane Material- und Kapazitätsplanung für Eigenfertigung, Fremdbeschaffung und Umlagerung in einem produzierenden Werk
- Mehrstufige Kapazitätsplanung möglich
- Planung von Alternativressourcen
- Uhrzeitgenaue Planung auch für Sekundärbedarfe
- Kurze Planungsläufe durch Hauptspeichertechnologie
- Finite Einplanung, d.h. Berücksichtigung von Ressourcenauslastungen inkl. Planung gegen begrenzte Kapazität (s.o.)
- Berücksichtigung von Restriktionen in der Planung (z.B. Lieferantenkapazität)
- Automatisches Ein- und Umplanen
- Hinterlegen umfangreicher Einplanungsstrategien (Planungsrichtung, Planungsmodus, Prioritäten, Sequenzbildung auf Basis von Merkmalen, etc.)
- Verfolgung der Bedarfs- und Zugangsverknüpfungen über alle Dispositionsstufen (Pegging) mit Steuerungsmöglichkeiten (fixieren, Verknüpfungshorizonten, etc.)
- Vielfältige Darstellungs- und Auswertungssichten (Kennzahlenmonitor, Alert Monitor, Produktplantafel)
- Maschinenbelegungsoptimierung (Auftragsreihenfolgen, Durchlaufzeiten...)

Aber dennoch ersetzt ein APS-System wie der APO zunächst kein MES. Dies wird am besten deutlich, indem man sich ansieht, was der APO ist und was er nicht ist:

- APO ist ein reines Planungs- und kein Executive System. Daher setzt der APO immer ein SAP ERP-System als ausführendes System voraus (SAP R/3 bzw. SAP ECC Enterprise Core Components aus mySAP ERP)

*) APS: Advanced Planning and Scheduling

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

- APO plant die logistische Supply Chain und unterstützt die kollaborative Planung über die Unternehmensgrenze hinaus.

Im einzelnen beinhaltet der APO folgende Funktionen/Module:

APO-DP: Demand Planning (Absatzplanung)

APO-DP ersetzt das Modul Sales & Operation Planning SOP des R/3-Systems. Ein wichtiges Leistungsmerkmal sind die umfangreichen Prognosemöglichkeiten auf Basis aggregierter Vergangenheitsdaten. Aber der APO-DP ist eine typische ERP-/SCM-Funktion und keine MES-Funktion.

APO-SNP: Supply Network Planning

Das APO-Modul "Supply Network Planning" bietet eine werksübergreifende Beschaffungsplanung im mittel- bis langfristigen Horizont. Dabei werden aggregierte Daten verwendet (vereinfachte Stammdaten, periodenorientierte Planung). Damit ist auch APO-SNP eine typische ERP-/SCM-Funktion und keine MES-Funktion.

APO-PP/DS: Production Planning/Detailed Scheduling

APO-PP/DS unterstützt die werksbezogene, kapazitive Feinplanung im kurzfristigen Zeithorizont und ist damit eine typische MES-Funktion, soweit es die Planung betrifft.

APO-GATP: Global ATP*)

Die Globale ATP-Prüfung bezeichnet die Möglichkeit, eine globale werks- oder materialübergreifende Verfügbarkeitsprüfung durchzuführen, um verbindliche Liefertermine zu ermitteln. Zwar sollte MES ebenfalls entsprechende Informationen werksbezogen liefern, beinhaltet aber selten eine direkte Transaktion dafür.

APO-TP/VS: Transport Planning/Vehicle Scheduling

Aufgabe des TP/VS ist die Transportplanung bis hin zur Routen- und Transportmittelloptimierung. Dabei handelt es sich um eine typische ERP/SCM-Funktion und keine MES-Funktion.

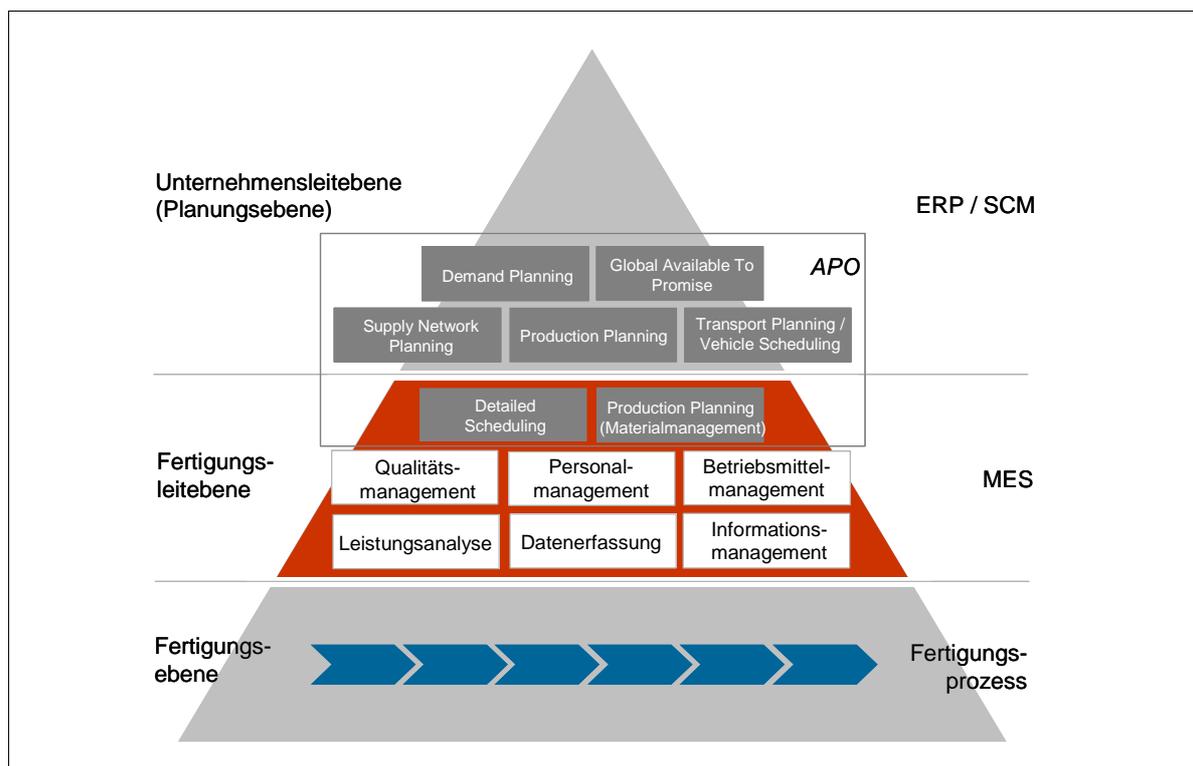
*) ATP: Global Available-To-Promise

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Abb. 2.6: SAP APO und MES

Aufgabenumfang und Abgrenzung



D.h., der APO ist anders positioniert als ein MES, beinhaltet aber insbesondere in seinen Modulen „Detailed Scheduling“ und „Production Planning“ typische MES-Funktionen (vgl. Abbildung oben).

Natürlich werden APO-Verfechter zu Recht darauf hinweisen, daß der APO darüberhinaus noch weitere MES-Aufgaben abdecken kann, z.B. die Personalkapazitätsplanung, das Monitoring etc.. Aber letztlich ersetzt der APO bei diesen Funktionen kein MES, weil er eben ein reines Planungs- und kein Executive System ist.

Aber je nach Anforderungen kann der APO für SAP-Anwender eine echte Alternative zum Einsatz eines MES darstellen. Allerdings kann die Einführung des APO ähnlich großen oder sogar noch größeren Aufwand verursachen als die

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Einführung eines MES. Hinzu kommt, daß der APO ähnlich wie ein MES eine eigene Installation auf einem separatem Server voraussetzt.

2.7 Anforderungen des eigenen Unternehmens

Aber nicht nur das MES-Marktangebot ist bunt gemischt. Auch die Anforderungen der Unternehmen sind breit gestreut. Zwar ist das übergeordnete Ziel bei der Einführung eines MES nahezu immer die Erhöhung der Flexibilität und Transparenz in der Fertigung. Im Vordergrund können aus planerischer und organisatorischer Sicht aber unterschiedlichste Anforderungen stehen:

- Bedarf an aktuellen Rückmeldungen
- Aktuelle Auftragsdaten und Auftragsstatus vor Ort in der Fertigung und in den indirekten Bereichen (Vertrieb, Disposition, Arbeitsvorbereitung etc.)
- Erhöhte Transparenz in der komplexen Fertigung
- Koordination mehrerer Fertigungsbereiche
- Verbesserte Termineinhaltung durch dezentrale Feinplanung und Feinsteuerung
- Auslastungs-/rüstopimierte Feinplanung und –steuerung
- Traceability (Rückverfolgung/Herkunftsnachweis)
- Verbesserung des Qualitätsmanagements
- Effizientes Produktionscontrolling etc.

Letztlich kann man feststellen, dass die Entscheidung, ob der Einsatz eines MES-Systems sinnvoll ist, und - wenn ja - welches System das geeignete ist, nicht pauschal mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden kann und für viele Unternehmen eine Herausforderung darstellt.

2/ MES Trends und Entwicklungen

MES-Marktstudie 2006 / 2007

2.8 Fazit

Unabhängig davon, unter welchen Gesichtspunkten man MES betrachtet: man stellt fest, dass es sich um einen sehr inhomogenen Markt handelt. Unterschiedliche Ansätze und Schwerpunkte machen einen Vergleich der Systeme und damit eine generelle Aussage, welche Systeme besser oder schlechter sind, nicht möglich.

Die Entscheidung für eine bestimmte Lösung setzt daher immer einer Analyse und Formulierung der individuellen Anforderungen voraus, um diese mit dem Marktangebot abgleichen zu können.

Die HIR-Marktstudie gibt deshalb nicht nur einen Überblick über die am Markt verfügbaren Systeme, sondern unterstützt effizient die Konzeption und den MES-Auswahlprozess.

Aber ein **Resümee** kann man generell ziehen:

- Der Einsatz eines speziellen MES kann sehr sinnvoll, aber je nach Art der Fertigung auch schlichtweg überflüssig sein. Letztlich entscheidet das Anforderungsprofil und das ist oft auch innerhalb eines Unternehmens von Fertigungsbereich zu Fertigungsbereich sehr unterschiedlich.
- Der Ansatz, mit einem MES einfach nur die gute alte manuelle Plantafel abzubilden, ist häufig zu schmal.
- Die Einführung eines MES ist keine simple Hard- und Software-Installation, sondern zeitaufwendige Projektarbeit und kostet daher mindestens 50.000 bis 100.000 EUR, auch wenn nur wenige Funktionsbereiche eingeführt werden sollen.
- Die Einführung eines kompletten MES kann intern zahlreiche Funktions-/ Programmbereiche betreffen und bis zur BDE-, MDE- und SPS-Anbindung gehen oder externe DFÜ-/JIT-Anbindung bedeuten und in diesen Fällen ein Vielfaches kosten.

3 MES-Marktstudie

3.1 Checkliste

Die MES-Marktstudie der HIR gibt einen Überblick über das aktuelle Marktangebot an Standardsoftware.

Grundlage der Marktstudie ist eine umfangreiche Checkliste, in der neben allgemeinen und systemtechnischen Merkmalen alle relevanten funktionalen Merkmale der Systeme betrachtet werden. Die Checkliste deckt als Maximalkatalog das komplette, heute im MES-Markt verfügbare Leistungsspektrum von Standard-Systemen ab.

1. Softwarehaus/Anbieter

- 1.1 Angaben zum Unternehmen
- 1.2 Angaben zum Leistungsangebot

2. Software und Preise

- 2.1 Allgemeine Informationen zur Software
- 2.2 Preise

3. System & Technik

- 3.1 Hardware und Systemumgebung
- 3.2 Systemverwaltung,
- 3.3 Schnittstellen
- 3.4 Browser-/Webfähigkeit

4. MES-Überblick

- 4.1 Allgemeine MES-Merkmale
- 4.2 MES-Module

5. Projektmanagement

- 5.1 Projektverwaltung
- 5.2 Projektplanung und -steuerung

6. Feinplanung und -steuerung

- 6.1 Stammdatenverwaltung

- 6.2 Feinplanung und -steuerung mit klassischen Methoden
- 6.3 Feinplanung und -steuerung mit APS-bzw. SCM-Methoden
- 6.4 Grafische Plantafel
- 6.5 Auftragsübernahme
- 6.6 Auftrags- und Arbeitsgangverwaltung
- 6.7 Verfügbarkeitsprüfung, Reservierung
- 6.8 Auftragsfreigabe

7. Betriebsmittelmanagement

- 7.1 Tool-Management
- 7.2 DNC und NC-Programmverwaltung
- 7.3 Instandhaltung

8. Materialmanagement

- 8.1 Bestandsführung/Lagerverwaltung
- 8.2 Materialtransport/Transportsteuerung
- 8.3 Produktrückverfolgung/Traceability

9. Personalmanagement

- 9.1 Employee-Self-Service
- 9.2 Personalstammverwaltung
- 9.3 Personalzeiterfassung und -verwaltung
- 9.4 Personaleinsatz-/Personalsbedarfsplanung
- 9.5 Zutrittskontrolle
- 9.6 Personalverkauf, Kantinendaten- und Tankdatenverwaltung
- 9.7 Lohndatenaufbereitung/Entgeltermittlung

10. Qualitätsmanagement

- 10.1 Qualitätsmanagement

11. Informationsmanagement

- 11.1 Informationsmanagement-Überblick
- 11.2 Beleg-/Listenerstellung

12. Datenerfassung und Verteilung

- 12.1 BDE & MDE

12.2 Datenübergabe

13. Leistungsanalyse

13.1 Leistungsanalyse-Überblick

13.2 Auftrags-/Fertigungsfortschrittsüberwachung

13.3 Maschinen-/Anlagenüberwachung/Prozessvisualisierung
Produktionscontrolling

3.2 Anbieterliste

In unserer MES-Marktstudie 2006 / 2007 sind praktisch alle relevanten MES Anbieter und MES des deutschsprachigen Raumes vertreten, sowie mySAP ERP als führendes ERP-System zum Vergleich:

| Produkt | Anbieter |
|------------------------|--|
| MRM | ADICOM Informatik GmbH |
| becos FLS | becos GmbH |
| Shopfloor - Management | Coscom Computer GmbH & Co. KG |
| AUPOS | CSG AUPOS GmbH |
| BIONIC TOOLS | Dr. Sander & Associates |
| FEKOR | FLS Dr. Hüttner |
| X/TIME | GFOS Gesellschaft für Fabrik-Organisation und Software |
| coAgo | GRASS GmbH |
| PSIPENTAL Leitstand++ | GSI mbH |
| Fast/log | GTT Gesellschaft für Technologie Transfer |
| Prisma | IBS AG |
| cronet work | Industrieinformatik GmbH |
| FELIOS | INFORM GmbH |
| mySAP ERP | itelligence AG (SAP-Systemhaus) |
| FACTORY FRAMEWORK | Forcam GmbH |
| MAPICS SyteLine 7 | SCM-Solutions |
| HYDRA | MPDV Mikrolab GmbH |
| obserwer-FLS | o-b-s GmbH |

3/ MES-Marktstudie
MES-Marktstudie 2006 / 2007

| | |
|-----------------|------------------------|
| Schedule++ | OR Soft Jänicke GmbH |
| ProStar 2000 | Partplan GmbH |
| AHP-Leitstand | factory solutions GmbH |
| f@stchain - MES | InQu Informatics GmbH |
| ProPlan | Team GmbH |
| wayMES | Wassermann AG |

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl

MES-Marktstudie 2006 / 2007

4 CheckVision Tool für die MES-Auswahl

4.1 Das CheckVision Tool

Die Marktstudie besteht jedoch nicht nur aus einer Zusammenstellung der ermittelten Leistungsprofile der einzelnen Systeme. Sie beinhaltet zugleich das CheckVision-Tool. Die CheckVision-Tools wurden speziell für das checklistenbasierte **Anforderungs- und Entscheidungsmanagement** entwickelt. Dabei ist der CheckVision-Viewer, der bereits alle Auswahlfunktionen bietet, kostenloser Bestandteil der Marktstudie.

Aufgrund individueller Anforderungen, gibt es das allgemeingültig beste System nicht. Gleichgültig, was ein System im Einzelnen leistet, letztlich ist nur das interessant, was das Unternehmen tatsächlich braucht und nur das sollte bei einer Auswahl entscheidend sein. Daher trennt die CheckVision-Methode zwischen „Leistungsprofilen“ einerseits und „Anforderungsprofilen“ andererseits. Die Basis ist dabei immer die Checkliste mit ihren Merkmalen.

Als Anwender erstellt man ein individuelles Anforderungsprofil oder mehrere unterschiedliche Anforderungsprofile, z.B. für unterschiedliche Standorte oder Fertigungsbereiche, indem man die Merkmale der Checkliste gewichtet. Die Gewichtung erfolgt durch einfaches Ankreuzen der Merkmale:

- unwichtig
- nice to have
- wichtig
- sehr wichtig
- muss (KO-Kriterium)

Die Leistungsprofile sind bereits von den Anbietern erfasst worden, indem sie die Merkmale/Fragen beantwortet haben mit:

- Ja
- Ja, aber...
- Nein

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl

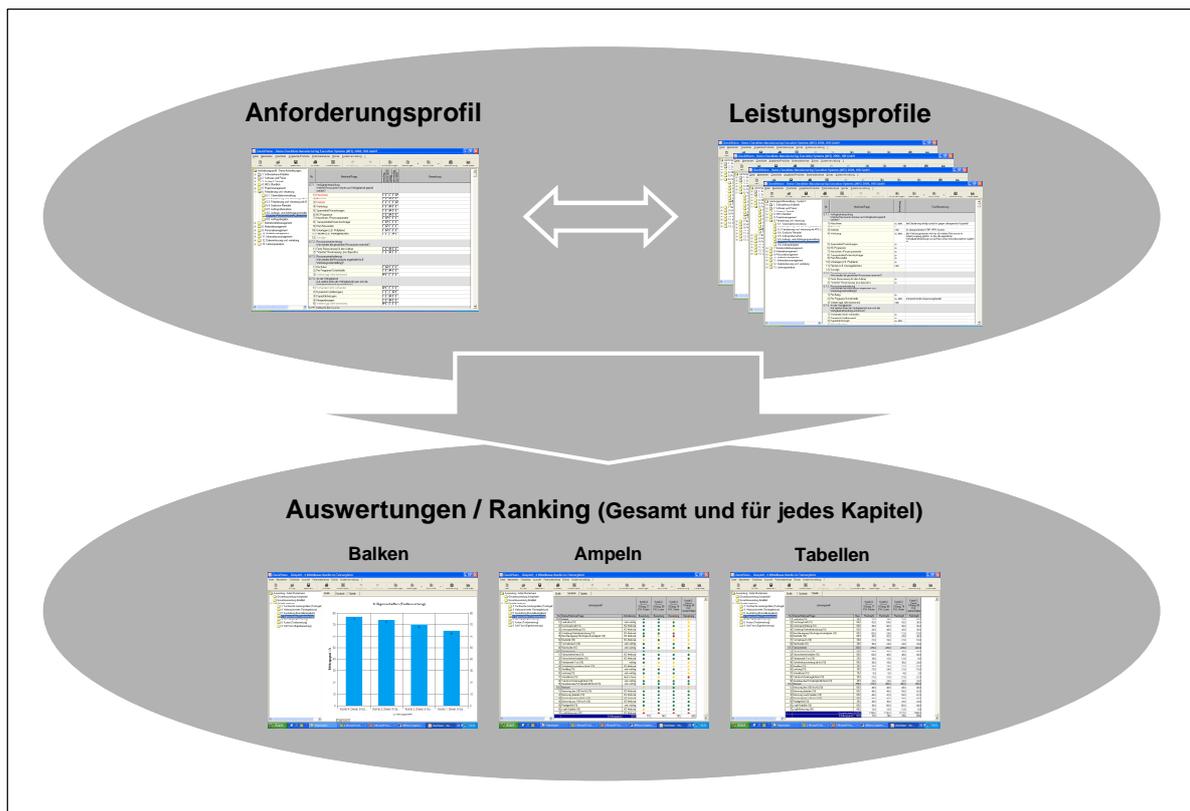
MES-Marktstudie 2006 / 2007

Zusätzlich hatten die Anbieter die Möglichkeit, zu jedem Merkmal ergänzende Erläuterungen zu hinterlegen.

Durch die Gewichtung der einzelnen Merkmale der Checkliste kann das unternehmensspezifische *Anforderungsprofil* festgelegt werden. Dieses wird den *Leistungsprofilen* der Systeme gegenübergestellt.

Abb. 4.1: CheckVision - Methode

Gegenüberstellung von Anforderungsprofil- und Leistungsprofilen



Somit wird ein auf die eigenen Anforderungen bezogenes individuelles „Ranking“ der Systeme ermittelt. Umfangreiche Auswertungsfunktionen ermöglichen einen detaillierten Systemvergleich bis auf die Ebene der einzelnen Merkmale. So kann man eine fundierte, transparente und jederzeit nachvollziehbare Auswahlentscheidung treffen.

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Die Bildschirmmasken auf den folgenden Seiten geben einen ersten, schnellen Überblick über den Funktionsumfang des CheckVision Tools. Detaillierte Informationen sind den Kapiteln

- CheckVision-Methode verstehen und
- CheckVision-Funktionen kennenlernen

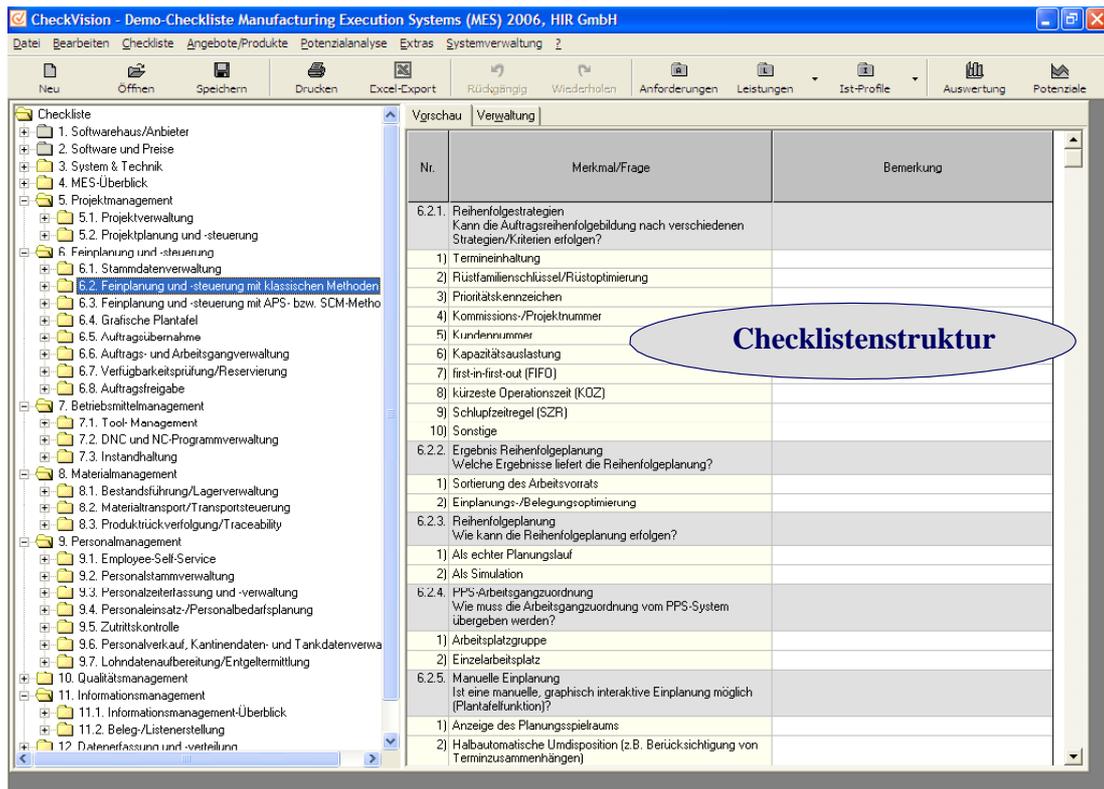
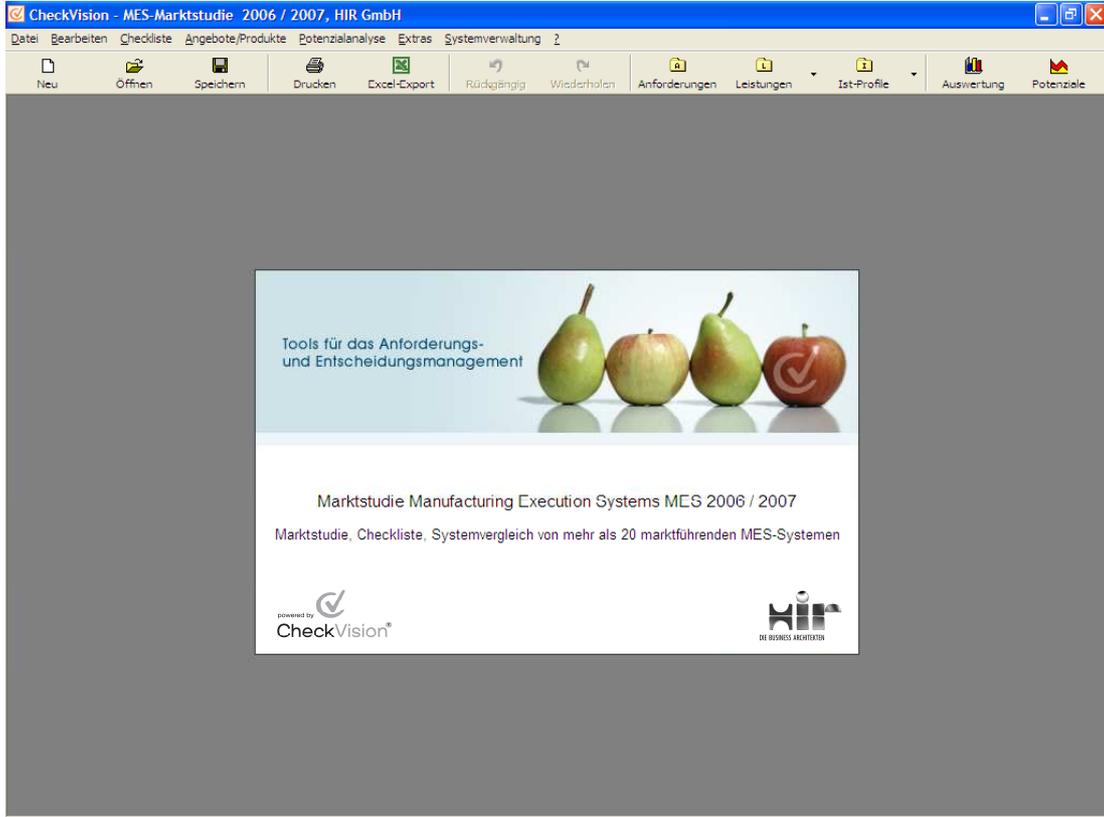
zu entnehmen.



DIE BUSINESS ARCHITEKTEN

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl MES-Marktstudie 2006 / 2007

4.2 Bildschirmmasken für den ersten, schnellen Überblick





DIE BUSINESS ARCHITEKTEN

4/ Checkvison Tool für die MES-Auswahl MES-Marktstudie 2006 / 2007

CheckVision - Demo-Checkliste Manufacturing Execution Systems (MES) 2006, HIR GmbH

Datei Bearbeiten Checkliste Angebote/Produkte Potenzialanalyse Extras Systemverwaltung

Neu Öffnen Speichern Drucken Excel-Export Rückgängig Wiederholen Anforderungen Leistungen Ist-Profil Auswertung Potenziale

| Nr. | Merkmal/Frage | unwichtig | normal | wichtig | sehr wichtig | KO | Bemerkung |
|--------|---|-----------|--------|---------|--------------|-------------------------------------|--|
| 6.7.1. | Verfügbarkeitsprüfung Welche Ressourcen können auf Verfügbarkeit geprüft werden? | | | | | | |
| 1) | Maschinen | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 2) | Personal | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3) | Material | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | Prüfung im ERP-/PPS-System reicht nicht! |
| 4) | Werkzeug | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 5) | Spannmittel/Vorrichtungen | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 6) | NC-Programme | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 7) | Maschinen-/Prozessparameter | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 8) | Transportmittel/Werkstückträger | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 9) | Prüf-/Messmittel | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 10) | Unterlagen (z.B. Prüfpläne) | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 11) | Flächen (z.B. Montageflächen) | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 12) | Sonstige | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 6.7.2. | Ressourcenreservierung Wie werden die genannten... | | | | | | |
| 1) | Feste Reservierung | | | | | | |
| 2) | "Weiche" Reservierung | | | | | | |
| 6.7.3. | ... | | | | | | |

Anforderungsprofile
In auswertbaren Kapiteln *ein oder mehrere Anforderungsprofile* durch ankreuzen erfassen:

- unwichtig
- normal
- wichtig
- sehr wichtig
- KO-Merkmal

CheckVision - Demo-Checkliste Manufacturing Execution Systems (MES) 2006, HIR GmbH

Datei Bearbeiten Checkliste Angebote/Produkte Potenzialanalyse Extras Systemverwaltung

Neu Öffnen Speichern Drucken Excel-Export Rückgängig Wiederholen Anforderungen Leistungen Ist-Profil Auswertung Potenziale

Auswertung - Demo-Anforderungen

- Gesamtauswertung komprimiert
- Gesamtauswertung detailliert
- Einzelauswertung
 - 3. System & Technik
 - 4. MES-Überblick
 - 5. Projektmanagement
 - 6. Feinplanung und -steuerung
 - 6.1 Stammdatenverwaltung
 - 6.2 Feinplanung und -steuerung mit klassischen M...
 - 6.3 Feinplanung und -steuerung mit APS- bzw. SC
 - 6.4 Grafische Plantafel
 - 6.5 Auftragsübernahme
 - 6.6 Auftrags- und Arbeitsgangverwaltung
 - 6.7 Verfügbarkeitsprüfung/Reservierung
 - 6.8 Auftragsfreigabe
 - 7. Betriebsmittelmanagement
 - 8. Materialmanagement
 - 9. Personalmanagement
 - 10. Qualitätsmanagement
 - 11. Informationsmanagement
 - 12. Datenerfassung und -verteilung
 - 13. Leistungsanalyse

6.7. Verfügbarkeitsprüfung/Reservierung

| System | Erfüllungsgrad in % |
|---------------|---------------------|
| System 1 | 87 |
| System 3 | 73 |
| System 2 [KO] | 76 |

Auswertung
Auswertungen auf allen Ebenen; Gesamt oder gezielt pro Kapitel:

- Sortierung nach „Erfüllungsgrad“
- KO => Sortierung nach hinten

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl MES-Marktstudie 2006 / 2007

Ampelfunktionen
Detaillierte Auswertungen mit Ampelfunktionen

| Leistungprofil | | System 4 | System 1 | System 3 | System 2 [KO] |
|----------------|---|--------------|-----------|-----------|---------------|
| Nr. | Ebene/Merkmal/Frage | Anforderung | Bewertung | Bewertung | Bewertung |
| 6.7.1. | Verfügbarkeitsprüfung Welche Ressourcen können auf Verfügbarkeit geprüft werden? | | ● | ● | ● |
| 1) | Maschinen | muss (KO) | ● | ● | ● |
| 2) | Personal | wichtig | ● | ● | ● |
| 3) | Material | muss (KO) | ● | ● | ● |
| 4) | Werkzeug | wichtig | ● | ● | ● |
| 5) | Spannmittel/Vorrichtungen | wichtig | ● | ● | ● |
| 6) | NC-Programme | wichtig | ● | ● | ● |
| 7) | Maschinen-/Prozessparameter | nice to have | ● | ● | ● |
| 8) | Transportmittel/Werkstückträger | nice to have | ● | ● | ● |
| 9) | Prüf-/Messmittel | nice to have | ● | ● | ● |
| 10) | Unterlagen (z.B. Prüflplane) | nice to have | ● | ● | ● |
| 11) | Flächen (z.B. Montageflächen) | sehr wichtig | ● | ● | ● |
| 6.7.2. | Ressourcenreservierung Wie werden die genannten Ressourcen reserviert? | | ● | ● | ● |
| 1) | Feste Reservierung für den Auftrag | wichtig | ● | ● | ● |
| 2) | "Weiche" Reservierung (nur dispositiv) | wichtig | ● | ● | ● |
| 1) | vollständig vorhanden | unwichtig | ● | ● | ● |
| 2) | Dynamisch (zeitbezogen) | sehr wichtig | ● | ● | ● |
| 3) | Kapazitätsbezogen | wichtig | ● | ● | ● |
| 4) | Menschenbezogen | wichtig | ● | ● | ● |

Zur komfortablen Durchführung von Ausschreibungen, in die favorisierte Anbieter einbezogen werden, verfügt das *CheckVision Tool* über eine integrierte Ausschreibungsfunktion.

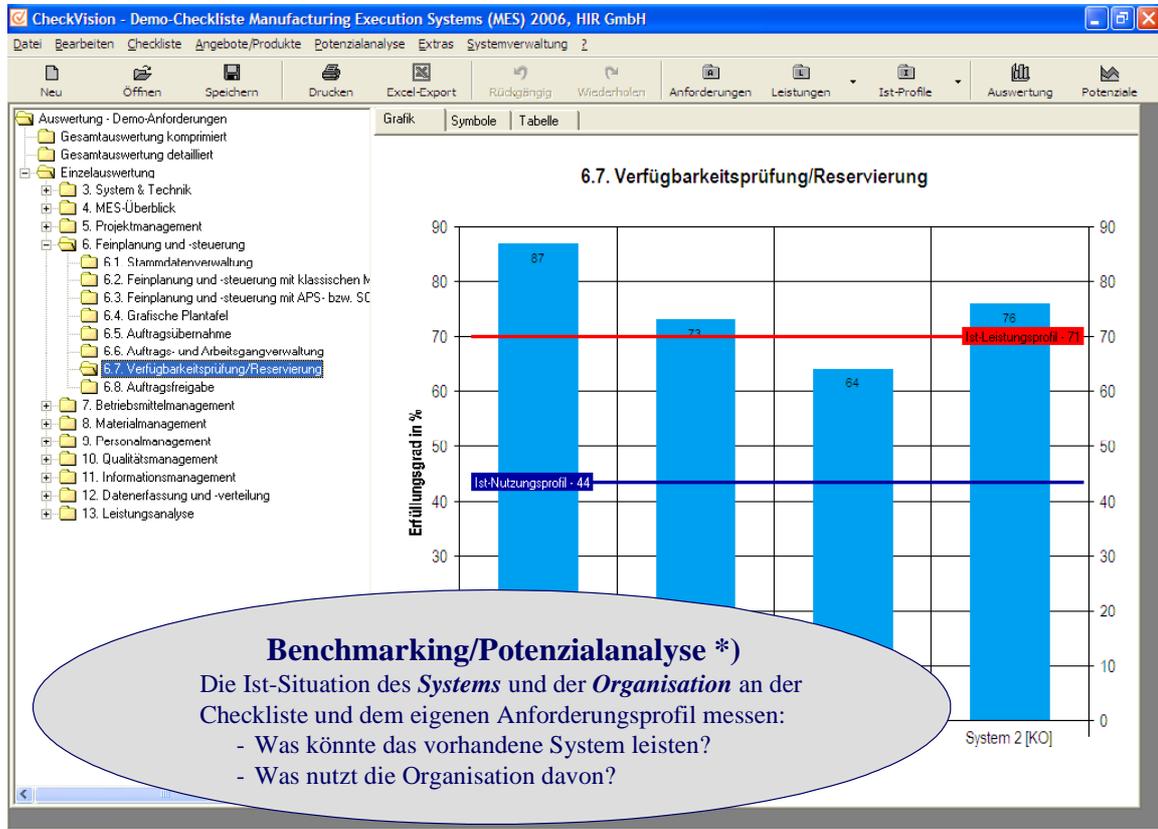
4.3 Standortbestimmung durch integrierte Potentialanalyse-Funktion

Aber nicht nur die Suche nach einer neuen Lösung wird mit der Marktstudie und dem *CheckVision-Tool* unterstützt. Das Programm enthält auch eine GAP- bzw. Potentialanalyse-Funktion: Auf Basis der Checkliste kann die eigene Ist-Situation erfasst werden. Dabei wird unterschieden zwischen der Ist-Situation des aktuell eingesetzten Systems (was kann das System?) und der eigenen Organisation (wie wird das System von der Organisation genutzt?). Diese Ist-Profile werden den Leistungsprofilen der Standardsysteme gegenübergestellt – wiederum bezogen auf das individuelle Anforderungsprofil. Dadurch können Schwachstellen ermittelt und Potenziale aufgezeigt werden.



DIE BUSINESS ARCHITECTEN

4/ Checkvision Tool für die MES-Auswahl MES-Marktstudie 2006 / 2007



5 MES-Auswahl und -Einführung

5.1 Auswahlprozess

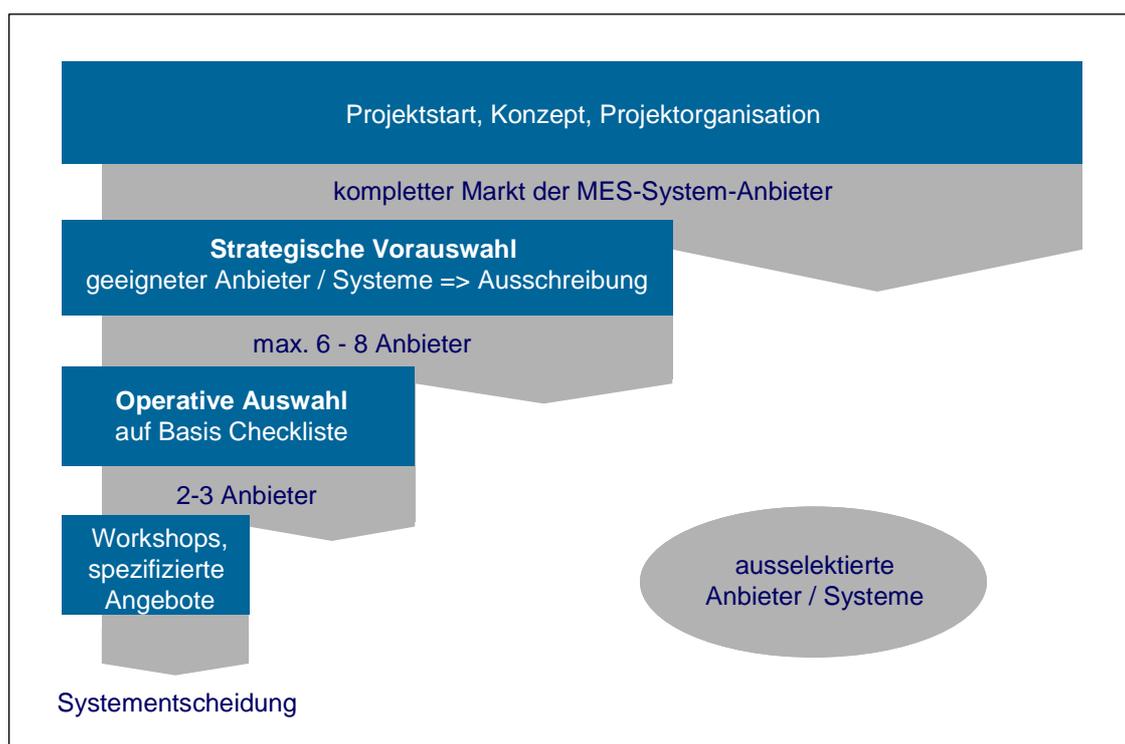
Die am Markt angebotenen MES unterscheiden sich in einer Vielzahl von Merkmalen in Bezug auf

- das Softwarehaus selbst,
- die Kosten,
- die Hardware und Systemumgebung,
- die Systemverwaltung und Administration,
- eine Reihe allgemeiner Softwaremerkmale und
- eine Vielzahl spezieller funktionaler Merkmale.

Da kein Interessent in der Lage ist, sich mit allen Systemen detailliert auseinanderzusetzen, vollzieht sich die Auswahl üblicherweise in den im folgenden Bild dargestellten Schritten, die in diesem Kapitel noch ausführlich erklärt werden.

Abb. 5.1: Auswahlprozess

Mehrstufiger Auswahlprozess bis zur Systementscheidung



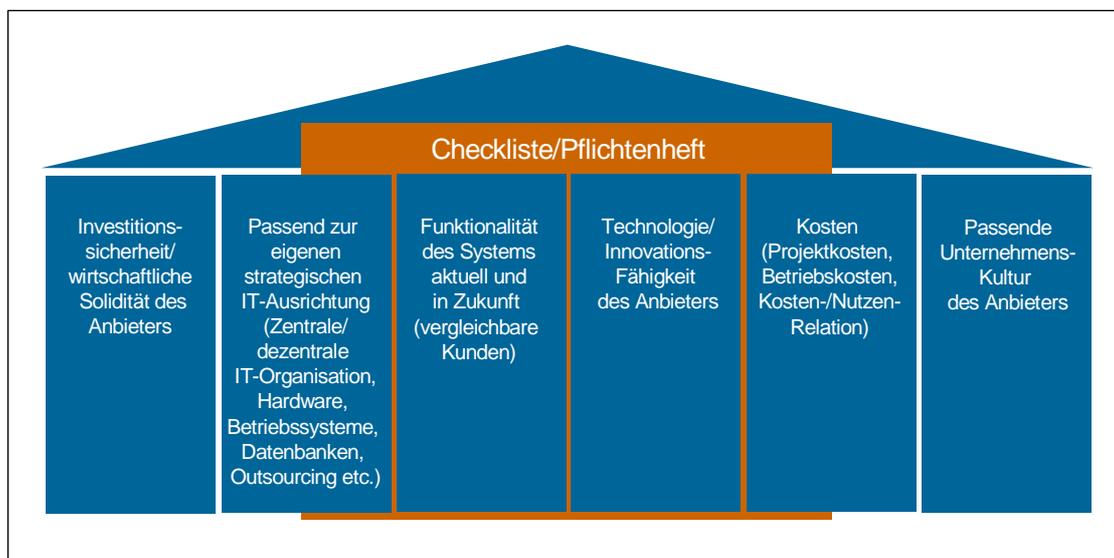
5/ MES-Auswahl und -Einführung

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Letztlich kann eine Checkliste/Pflichtenheft nicht alle für eine MES-Auswahlentscheidung relevanten Aspekte abdecken. Die folgende Abbildung zeigt die HIR-Sichtweise im Überblick.

Abb. 5.2: Entscheidungsbasis nach HIR- Methodik

Die sechs Säulen der strategischen Beurteilung eines MES-Systemanbieters



Kein Unternehmen käme auf die Idee, ein neues Fabrikgebäude zu planen, ohne einen Architekten einzuschalten. Ähnlich verhält es sich heute bei der Planung und Realisierung komplexer Software-Systeme. Auch hier sind zunehmend neutrale Berater als Projektmanager und externe Know-how-Lieferanten für Planung, Konzeption und Realisierung gefragt.

Die HIR GmbH ist seit vielen Jahren als neutrales Beratungsunternehmen erfolgreich im ERP-, PPS- und MES-Umfeld tätig. Die HIR-Mitarbeiter kennen sowohl die betrieblichen Abläufe und Rahmenbedingungen als auch die Funktionalitäten der Systeme. Wenn Sie Fragen bzw. Beratungsbedarf haben, stehen Ihnen die Profis der HIR gerne zur Verfügung:

HIR GmbH
 Weinbergstr. 24a, 65193 Wiesbaden
 Tel.: 0611 / 374024, Fax: 0611 / 374026
 Internet: www.hirgmbh.de, E-Mail: info@hirgmbh.de

5.2 Projektstart

Am Beginn eines jeden Projektes sollten folgende Aufgaben erledigt werden:

- Im Rahmen des Projektstarts werden die Projektorganisation festgelegt, ein Projektleiter und die Projektmitarbeiter benannt und ggf. ein neutrales Beratungsunternehmen wie die HIR hinzugezogen.
- Der Berichtsweg wird definiert (bei kleinen und mittelständischen Unternehmen wird in der Regel an die Geschäftsführung berichtet, in größeren Unternehmen wird ein Lenkungsausschuss installiert).
- Die Aufgabenstellung für das Projekt wird formuliert.
- Der Projektrahmen als Kosten- und Zeitrahmen wird grob abgesteckt.

5.3 Konzept und Auswahl mit dem CheckVision-Tool

Mit dem Anforderungs- und Entscheidungsmanagement-Tool CheckVision können die oben in der Abbildung dargestellte klassische Konzeptphase und der Auswahlprozess erheblich beschleunigt werden. Wir haben aus dem Markt der MES die wesentlichen Systeme berücksichtigt. Durch eine Selektion anhand unserer Merkmale in der Checkliste wird die Anzahl zu betrachtender Systeme im Idealfall direkt auf 2 bis 3 Systeme eingeschränkt. Dabei werden die Merkmale herangezogen, die unserer Marktstudie zugrunde liegen.

Je nach Ausgangssituation und Anforderungen des Unternehmens sind alle oder nur ein Teil dieser Merkmale relevant. Die allgemeine Checkliste wird durch Gewichtung der einzelnen Merkmale zu einem individuellen Lastenheft, welches das eigene unternehmensspezifische Anforderungsprofil widerspiegelt.

Als Ergebnis der Auswertung erhält man eine Rangliste der geeigneten Systeme. Die 2 bis 3 favorisierten Systeme sollten Sie dann weiter und gezielter in Präsentationen bzw. Workshops betrachten. Wir bezeichnen diese Phase als Endauswahl.

5.4 Anbieterpräsentationen/-workshops zur Endauswahl

Im Rahmen der Endauswahl werden die favorisierten Systeme durch 1- bis 2-Tages-Workshops getestet.

Von wesentlicher Bedeutung für einen solchen Workshoptermin ist eine gute Vorbereitung. Vereinbaren Sie einen straffen Fahrplan, der alle zu zeigenden Funktionen beinhaltet. Hierzu sollte der Anbieter entsprechend informiert sein. Mit Hilfe des CheckVision-Tools können Sie dem Anbieter Ihr Anforderungsprofil - d.h. die gewichteten Merkmale - zusenden. Im Rahmen des Workshops sollten dann alle für Sie wichtigen und sehr wichtigen Merkmale präsentiert werden.

Weiterhin sollten Sie dem Anbieter geeignete „Demo-Daten“ zur Verfügung stellen. Eventuell ist den Anbietern die Vorbereitung für einen „Demo-Termin“, der auf Basis eines solchen Fahrplans und mit kundeneigenen Demo-Daten erfolgt, zu aufwendig. Sie sollten dennoch auf diese Form der Durchführung drängen. Erfordern Ihre Problemstellungen sehr viel Vorbereitungsaufwand seitens der Systemanbieter, ist Vergütung dieser Aufwendungen eine durchaus sinnvolle Ausgabe, die vielleicht spätere Kosten einsparen hilft. In der Regel sind derartige Workshops aber kostenlos, weil Sie in erster Linie der Kundenakquisition dienen.

Ein beliebte Vorgehensweise der Softwareanbieter, derartige Akquisitionskosten zu vermeiden, besteht darin, Ihnen bereits in der Auswahlphase einen Workshop zur Klärung der offenen Fragen anzubieten. Oft ist der Workshop dann kostenpflichtig. Wir empfehlen, einen derartigen Workshop erst zu Beginn der Realisierung/Einführung mit dem ausgewählten Systemanbieter durchzuführen.

Hat man die maximal 2-3 in der engeren Auswahl befindlichen Systeme begutachtet, sollte eine Systemscheidung nicht mehr weit sein. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein System ihre Anforderungen zu 100 % erfüllen wird, aber zumeist kristallisieren sich ein bis zwei Favoriten heraus. Häufig muss über die Standardinstallation hinaus ein erheblicher Anteil an Projektarbeit veranschlagt werden.

5/ MES-Auswahl und -Einführung

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Stellen Sie die strategischen Merkmale für die Entscheidung in den Vordergrund. Zur Absicherung einer Entscheidung kann es sehr hilfreich sein, 1-2 Referenzkunden des favorisierten Systemanbieters zu kontaktieren.

5.5 Angebote der Systemanbieter

Als eine wesentliche Entscheidungsgrundlage sollten Sie in der Endauswahlphase detaillierte schriftliche Angebote anfordern.

Gleichgültig wer letztlich Komponenten und Dienstleistungen liefert - ein Hardwarehersteller, das Softwarehaus oder ein Realisierungspartner - entscheidende Kostenblöcke für das Gesamtprojekt sind:

- Hardware und Systemsoftware
- Datenbanklizenz
- Vernetzung
- DFÜ/öffentliche Leitungsverbindungen
- Anwendungssoftware-Lizenzen
- Einführungsunterstützung
- Projektmanagement
- Systeminstallation und -einweisung
- Systembetreuerschulungen
- Anwenderschulungen
- Customizing/Systemeinstellungen
- Anpassungsprogrammierung
- Schnittstellenprogrammierung
- Datenübernahmeprogrammierung
- Maschinen-/Anlagenanbindung
- ggf. Organisationsberatung.

Eine Gesamtkostenabschätzung für das Projekt ist ohnehin erforderlich - und zwar über das reine Angebot des Systemlieferanten hinaus. Nehmen Sie ruhig die Anbieter in die Pflicht.

5/ MES-Auswahl und -Einführung

MES-Marktstudie 2006 / 2007

Neben den oben aufgeführten einmaligen Projektkosten sollten Sie auch die laufenden Wartungskosten genau betrachten, die ein solches System mit sich bringt. Üblicherweise werden die Kosten und der Leistungsumfang in einem Wartungsvertrag festgehalten.

Die Wartung umfasst sowohl die Hotline-Unterstützung sowie die Releasepflege, d.h. neue Releases bzw. Updates sind - zumindest teilweise - über die Wartungsgebühren abgedeckt.

Die Wartungskosten werden in der Regel als Prozentsatz von den Lizenzkosten angegeben. Achten Sie beim Vergleich der Angebote darauf, auf welchen Zeitraum sich die Wartungskosten beziehen (pro Monat, pro Jahr). Außerdem sollten Sie den Umfang der Leistungen exakt prüfen. Nicht immer sind die Updates im Preis inbegriffen.

Schließlich sollten Sie mit dem Angebot auch einen Projektplan anfordern. Dadurch erhalten Sie einen Überblick darüber, wann in Ihrem Unternehmen welche Kapazitäten bereitgestellt werden müssen.

5.6 Systementscheidung

Auf der Basis der Angebote können Sie dann Termine für die Vertragsverhandlungen vereinbaren und letztlich eine Entscheidung für einen Softwarelieferanten und ein System treffen.

Selbstverständlich muss spätestens zu diesem Zeitpunkt Klarheit über die Einführungsstrategie herrschen. Ist eine **stufenweise/funktionsweise Einführung, eine Einführung in einem Pilotbereich** oder eine „**Big-bang-Einführung**“ die richtige Strategie? Davon hängen ganz entscheidend die Dauer des Projektes und damit die Projektkosten für externe Dienstleister ab.

5.7 MES-Einführung

In der Regel werden heute IT-Systeme prozessorientiert, d.h. funktionsübergreifend eingeführt. Dies gilt auch für MES. Die Begründung ist einfach. Meist ist die Einführung einzelner Funktionsbereiche/Programm-Module schwieriger, als eine IT-Unterstützung für komplette Prozesse zu realisieren, weil die Programme integriert arbeiten. Bei dem Thema MES bietet es sich an, mit einigen ausgewählten Maschinen/Anlagen oder einem geeigneten Fertigungsbereich zu beginnen und später einen „Roll out“ zu machen.

In der Einführungsphase gilt es, die Brücke zu schlagen zwischen Systemfunktionen einerseits und den Prozessen andererseits. Dabei spielen das Projektmanagement, das Prototyping, die Schulung sowie die Art der Dokumentation eine wichtige Rolle.

Mit der Art und Weise der Systemeinführung steht und fällt der Projekterfolg. Zumindest gleichrangig wie die reinen Systemfunktionen entscheiden

- Einführungsmethode
- Projektmanagement und das
- Know-how in- und externer Projektmitarbeiter

über Projektkosten, Realisierungsdauer und den Projekterfolg generell.

Qualifizierte Softwarehäuser und Beratungsunternehmen verfügen heute über Methoden und „Tools“ für die Systemeinführung. Daher wird hier auf weitere Ausführungen verzichtet und lediglich auf „kritische“ Aspekte hingewiesen:

- Standardisierte Methoden und Tools ersetzen auf keinen Fall die fachliche und soziale Kompetenz eines externen Beraters bzw. Realisierungspartners.
- Prüfen Sie die vorgeschlagenen Methoden und verfügbaren Tools sehr kritisch auf ihre direkte Wirkung für die Projektziele. So manche Methode und so manches Tool erweist sich im Nachhinein als umständlich, teuer und

5/ MES-Auswahl und -Einführung

MES-Marktstudie 2006 / 2007

zeitraubend und hat lediglich den Umsatz des Softwarehauses/Beraters gefördert.

- Die technische Einrichtung eines MES (Schnittstellenprogrammierung, Tabelleneinstellungen, Customizing, Maschinenanbindung) ist eine Sache. Die qualifizierte Organisationsberatung, Prozess-Reengineering, Schulungs- und Einführungsmanagement sind aber eine ganz andere Sache und erfordern andere Kompetenzen.
- Eine MES-Einführung ist kein Instrument zur kurzfristigen Produktivitätssteigerung oder gar Unternehmenssicherung. Im Gegenteil, die Einführung belastet das Unternehmen zunächst zusätzlich
 - finanziell,
 - personell und
 - organisatorisch.

Vor diesem Hintergrund ist die Entscheidung für eine Systemeinführung i.d.R. eine strategische Frage, die sich einer kurzfristigen Erfolgsrechnung nach der Methode „Return on Investment (ROI) kleiner 12 Monate“ entzieht.

Unabhängig davon, ob Sie auf externe Unterstützung zurückgreifen wollen oder nicht: wichtig ist, dass Sie die in den vorangegangenen Abschnitten erläuterten Punkte beachten. Für ein erfolgreiches Projekt ist außerdem die Durchgängigkeit der Methodik von entscheidender Bedeutung: Auswahl und Einführung sind nicht als isolierte Projekte zu betrachten. Was in der Auswahl erarbeitet wurde, dient als Grundlage für die Einführung - d.h. das unternehmensspezifische Anforderungsprofil ist nicht nur die Voraussetzung für eine fundierte Systementscheidung. Es sollte auch als Leitfaden für die Systemeinführung und schließlich auch als Checkliste für die Abnahme der Software dienen.

Abschließend bleibt uns, Ihnen viel Erfolg bei Ihrem MES-Projekt zu wünschen.

Ihr HIR-Team

6 Literatur

VDI-Richtlinie VDI 5600:

Manufacturing Execution Systems Fertigungsmanagementsysteme, Beuth Verlag GmbH

NA 094:

2003-02-19 MES: Funktionen und Lösungsbeispiele der Betriebsleitebene (Functions and Examples of Operations Control Level Solutions). www.namur.de

ANSI/ISA-9500.01-2000

Enterprise-Control System Integration Part 1: Models and Terminolgy, ISA, USA. 2000

ANSI/ISA-9500.01-2005

Enterprise-Control System Integration Part 3: Activity Models of Manufacturing Operations Management, ISA, USA. 2005

Kletti, J. (Hrsg.):

MES – Manufacturing Executive System, Moderne Informationstechnologie zur Prozessfähigkeit und Wertschöpfung. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2006

Jochen Balla, Frank Layer:

Produktionsplanung mit SAP APO-PP/DS – Prozesse und Customizing in der Praxis. Galileo Press, Bonn 2006

Hoff, Harald:

Traceability-Handbuch und -Checkliste, Mit Herkunftsnachweisen auf der sicheren Seite, HIR GmbH, Wiesbaden 2006